

UNIVERSIDAD ESAN



**PROYECTO: REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA
CARRETERA PAMPLONA-SAN JOSÉ-CAJATAMBO-OYON**

**Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener
el grado de Maestro en Project Management**

por:

Efraín Nino Chávez Pinazo

Luis Wilfredo Mamani Chipana

Roger Mayk Molero Pacheco

Programa Maestría en Project Management

Lima, 13 de febrero de 2018

Esta tesis

**PROYECTO: REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA
CARRETERA PAMPLONA-SAN JOSÉ-CAJATAMBO-OYON**

ha sido aprobada.

.....
Luis Balló Torres (Jurado)

.....
Luis Enrique Campos Fernández (Jurado)

.....
Pedro Vila Aguilo (Asesor)

.....
Vicente Granadino Galindo (Asesor)

Universidad Esan

2018

A mi esposa Crysthel y mi amado hijo Santiago, por su apoyo incondicional.

Efraín Nino Chávez Pinazo

A mi esposa e hijos, por su apoyo incondicional.

Luis Wilfredo Mamani Chipana

A mis padres, Alejandro y Gloria por su amor y su constante ayuda.

Roger Mayk Molero Pacheco

INDICE GENERAL

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO II. GENERALIDADES.....	2
2.1. Reconocimiento.....	2
2.2. Prefacio.....	2
2.3. Objetivos	3
2.3.1. <i>Objetivo General</i>	3
2.3.2. <i>Objetivo Específicos</i>	3
2.4. Justificación	4
2.5. Alcance	4
2.6. Restricciones y Limitaciones	4
2.6.1. <i>Restricciones</i>	4
2.6.2. <i>Limitaciones</i>	4
CAPITULO III. METODOLOGIA.....	5
3.1. Recopilación de Datos	5
3.2. Selección de Datos	5
3.3. Análisis de Datos.....	6
3.4. Evaluación de Alternativas.....	6
3.5. Selección de Propuestas	6
3.6. Formulación del Proyecto.....	6
3.7. Desarrollo del Proyecto.....	7
CAPITULO IV. MARCO TEORICO.....	8
4.1. Gestión de Proyectos	8
4.2. Estándar de Gestión de Proyectos del PMI (PMBOK).....	8
4.3. Dirección de Proyectos.....	8
4.4. Procesos de Dirección de Proyectos	9
4.5. Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos	9
4.6. Plan General de la Dirección de Proyectos	9
4.7. Gestión del Valor Ganado	10
CAPITULO V. MARCO REFERENCIAL.....	11
5.1. Descripción del Proyecto	11
5.2. Antecedentes del Proyecto	11
5.3. Análisis del Entorno (Análisis Pestel).....	12
5.4. Descripción del Sector.....	14

5.5.	Presentación de la Empresa	18
5.5.1.	<i>Datos Generales</i>	19
5.5.2.	<i>Organigrama de la Empresa</i>	20
5.5.3.	<i>Estructura Física</i>	21
5.5.4.	<i>Cadena de Valor</i>	21
5.5.5.	<i>Perfil Estratégico</i>	23
5.5.6.	<i>Stakeholders Clave</i>	25
5.5.7.	<i>Tipos de Proyectos que la empresa realiza</i>	26
5.5.8.	<i>Sistema de Gestión de Proyectos</i>	26
5.6.	Encaje del Proyecto en la Organización.....	26
5.6.1.	<i>Naturaleza del Proyecto</i>	26
5.6.2.	<i>Selección de Proyectos</i>	26
5.6.3.	<i>Estudios Previos</i>	26
5.6.4.	<i>Ubicación del Proyecto.....</i>	27
5.6.5.	<i>Alineación del Proyecto en la Empresa</i>	29
5.6.6.	<i>Identificación del Cliente</i>	29
5.6.7.	<i>Normatividad Aplicable.....</i>	29
CAPITULO VI. INICIO.....		30
6.1.	Acta de Constitución del Proyecto	30
6.2.	Plan de Gestión de los Stakeholders	33
6.2.1.	<i>Clasificación o Análisis de Stakeholders (Poder/Influencia)</i>	35
6.2.2.	<i>Plan de Acción</i>	38
CAPITULO VII. PLANIFICACION DEL PROYECTO.....		42
7.1.	Enfoque	42
7.1.1.	<i>Líneas Generales de Actuación.....</i>	42
7.1.2.	<i>Objetivos del Proyecto</i>	43
7.1.3.	<i>Factores Críticos de Éxito (FCE)</i>	44
7.1.4.	<i>Fases del Proyecto</i>	46
7.2.	Plan del Alcance	47
7.2.1.	<i>Alcance del Proyecto</i>	47
7.2.2.	<i>Definición del Producto</i>	57
7.2.3.	<i>Diccionario de la WBS</i>	58
7.3.	Plan Temporal	60
7.3.1.	<i>Lista de Actividades</i>	60
7.3.2.	<i>Plan de Hitos</i>	61

7.3.3.	<i>Cronograma con MS-Project</i>	62
7.3.4.	<i>Camino Critico</i>	78
7.4.	Plan de Costos	82
7.4.1.	<i>Presupuesto del Proyecto</i>	82
7.4.2.	<i>Análisis de Resultados</i>	91
7.4.3.	<i>Plan de Tesorería</i>	93
7.4.4.	<i>Financiamiento</i>	94
7.5.	Plan de Calidad	97
7.5.1.	<i>Política de Calidad</i>	97
7.5.2.	<i>Objetivos del Plan</i>	98
7.5.3.	<i>Normativas y Procesos</i>	98
7.5.4.	<i>Control de Calidad</i>	99
7.5.5.	<i>Plan de Control de Calidad</i>	100
7.5.6.	<i>Aseguramiento de Calidad</i>	103
7.5.7.	<i>Mejora Continua</i>	107
7.6.	Plan de Recursos Humanos	108
7.6.1.	<i>Selección de Personal Interno</i>	108
7.6.2.	<i>Selección de Personal en Obra</i>	110
7.6.3.	<i>Estructura Organizativa del Proyecto</i>	111
7.6.4.	<i>Roles y Responsabilidades</i>	112
7.6.5.	<i>Plan de Utilización de Recursos</i>	113
7.6.6.	<i>Criterios de Salida de Personal</i>	113
7.6.7.	<i>Políticas de Reconocimiento y Recompensas</i>	114
7.7.	Plan de Comunicaciones	117
7.7.1.	<i>Objetivo</i>	117
7.7.2.	<i>Estrategia de Comunicación</i>	117
7.7.3.	<i>Organización de la Comunicación</i>	117
7.7.4.	<i>Distribución de la Comunicación</i>	118
7.7.5.	<i>Cuadro Resumen</i>	119
7.8.	Plan de Riesgos	123
7.8.1.	<i>Categoría de Riesgos</i>	123
7.8.2.	<i>Relación de Riesgos</i>	125
7.8.3.	<i>Matriz de Probabilidad e Impacto</i>	127
7.8.4.	<i>Registro de Riesgos Críticos</i>	127
7.8.5.	<i>Medidas Preventivas</i>	128

7.8.6.	<i>Medidas Correctivas o Plan de Contingencias</i>	130
7.8.7.	<i>Reserva de Contingencia</i>	130
7.8.8.	<i>Reserva de Gestión</i>	130
7.8.9.	<i>Ficha de Riesgos</i>	131
7.9.	Plan de Compras	132
7.9.1.	<i>Estrategia de Contratación</i>	132
7.9.2.	<i>Objetivos</i>	132
7.9.3.	<i>Alcance</i>	132
7.9.4.	<i>Desarrollo</i>	133
7.9.5.	<i>Transferencia de Información de la propuesta ganadora</i>	135
7.9.6.	<i>Planeamiento</i>	136
7.9.7.	<i>Elaboración de la Matriz de Adquisiciones</i>	136
7.9.8.	<i>Solicitud Interna de Compra (SIC)</i>	139
7.9.9.	<i>Proceso de Licitación</i>	139
7.9.10.	<i>Proceso de Gestión de Subcontratos</i>	140
7.9.11.	<i>Gestión de almacén</i>	140
7.9.12.	<i>Recepción</i>	140
7.9.13.	<i>Control de Materiales</i>	140
7.9.14.	<i>Despacho</i>	141
7.9.15.	<i>Cierre de Almacén</i>	141
7.10.	Integración	143
7.10.1.	<i>Plan de Corte y Transición</i>	143
7.10.2.	<i>Objetivo</i>	143
7.10.3.	<i>Alcance</i>	143
7.10.4.	<i>Procedimiento de Gestión de Cambio.</i>	146
7.10.5.	<i>Responsabilidades de los involucrados</i>	147
7.10.6.	<i>Evaluación del cambio</i>	148
7.10.7.	<i>Identificación del tipo de cambio</i>	148
7.10.8.	<i>Aprobación del cambio</i>	149
7.10.9.	<i>Implementación del cambio y seguimiento a cambios aprobados</i>	150
7.10.10.	<i>Evaluación del Éxito del Proyecto</i>	154
CAPITULO VIII ANALISIS DE GESTION DEL EQUIPO		156
8.1.	Crítica del trabajo realizado	156
8.1.1.	<i>Análisis de cumplimientos (alcance, calendario, calidad)</i>	156
8.1.2.	<i>Problemas encontrados</i>	156
8.2.	Experiencias del trabajo en grupo	156

8.2.1.	<i>Organización del equipo</i>	156
8.2.2.	<i>Análisis de la participación de cada miembro</i>	157
8.2.3.	<i>Gestión de los conflictos</i>	157
8.3.	<i>Técnicas utilizadas para gestionar el proyecto</i>	157
8.4.	<i>Puntos fuertes y áreas de mejora</i>	158
8.5.	<i>Valoraciones personales</i>	158
CAPITULO IX. CONCLUSIONES		159
CAPITULO X. RECOMENDACIONES		160
BIBLIOGRAFIA		161
ANEXO I		162

Lista de Tablas

Tabla N°5.1 Análisis Pestel Político/Legal	12
Tabla N°5.2 Análisis Pestel Económico	13
Tabla N°5.3 Análisis Pestel Social.....	13
Tabla N°5.4 Análisis Pestel Tecnológico.....	14
Tabla N°5.5 Análisis Pestel Ecológico/Ambiental.....	14
Tabla N°5.6 Cadena de Valor	22
Tabla N°5.7 Diagrama SWOT de la Empresa.....	23
Tabla N°5.8 Stakeholders Internos.....	25
Tabla N°5.9 Stakeholders Externos	25
Tabla N°6.1 Identificación de Stakeholders Externos.....	33
Tabla N°6.2 Identificación de Stakeholder Internos Alta Dirección.....	34
Tabla N°6.3 Identificación de Stakeholders Internos Equipo del Proyecto	35
Tabla N°6.4 Plan de Acción de Stakeholders Externos	38
Tabla N°6.5 Plan de Acción de Stakeholders Internos	39
Tabla N°6.6 Plan de Acción Stakeholders Sector Publico.....	40
Tabla N°7.1 Factores Críticos de Éxito.....	44
Tabla N°7.2 Descripción de los paquetes de trabajo.....	52
Tabla N°7.3 Definición del Producto.....	57
Tabla N°7.4 Diccionario de la WBS	58
Tabla N°7.5 Lista de Actividades de la Gestión	61
Tabla N°7.6 Presupuesto del Proyecto.....	82
Tabla N°7.7 Presupuesto Detallado del Proyecto	83
Tabla N°7.8 Cronograma Valorizado del Proyecto.....	94
Tabla N°7.9 Análisis Comparativo de Ingresos y la Necesidad Financiera.....	95
Tabla N°7.10 Objetivos de Calidad.....	98
Tabla N°7.11 Métricas de Control de Calidad del Producto	99
Tabla N°7.12 Procedimienton de Control de Calidad del Proyecto.....	101
Tabla N°7.13 Métricas de Aseguramiento de la Calidad del Proyecto (1)	104
Tabla N°7.14 Métricas de Aseguramiento de Calidad del Proyecto (2)	105
Tabla N°7.15 Proceso de Mejora Continua.....	107
Tabla N°7.16 OBS (Organizational Breakdown Structure)	111
Tabla N°7.17 Roles y Responsabilidades	112
Tabla N°7.18 Utilizacion de Recursos	113
Tabla N°7.19 Tipos de Comunicación	117
Tabla N°7.20 Matriz de Comunicaciones	119

Tabla N°7.21 Causa de Riesgos	125
Tabla N°7.22 Matriz Probabilidad e Impacto	127
Tabla N°7.23 Riesgos por Grado de Criticidad.....	127
Tabla N°7.24 Matriz de Probabilidad e Impacto – Riesgos Criticos	128
Tabla N°7.25 Medidas Preventivas Aplicadas a Riesgos.....	129
Tabla N°7.26 Medidas Correctivas Aplicadas a Riesgos.....	130
Tabla N°7.27 Ficha de Riesgos	131
Tabla N°7.28 Términos	133
Tabla N°7.29 Criterios de Aceptación	134
Tabla N°7.30 Gestión de Adquisición para el arranque del Proyecto.....	136
Tabla N°7.31 Relación de Proveedores Materiales y Equipos.....	138
Tabla N°7.32 Descripción del Plan de Corte y Transición	144
Tabla N°7.33 Resumen de Procedimiento de Gestión de Cambios	151
Tabla N°7.34 Encuesta de Satisfacción (1).....	154
Tabla N°7.35 Encuesta de Satisfacción (2).....	155

Lista de Figuras

Figura N°5.1 Inversión en Infraestructura de Transporte por Ositran	15
Figura N°5.2 Compromiso de Inversión vs Inversión Acumulada	15
Figura N°5.3 Inversión Ejecutada Acumulada.....	16
Figura N°5.4 Número de Contratos.....	16
Figura N°5.5 Inversión por sector enero-junio.....	17
Figura N°5.6 Porcentaje de Inversión por Infraestructura	17
Figura N°5.7 Montos de Facturación de Empresas Constructoras.....	18
Figura N°5.8 Unidades de Negocio de Siesa	19
Figura N°5.9 Organigrama General Siesa.....	20
Figura N°5.10 Organigrama de la Gerencia Central	20
Figura N°5.11 Facturación de la Empresa	21
Figura N°5.12 Mapa de Procesos.....	24
Figura N°5.13 Ubicación del Proyecto	27
Figura N°5.14 Longitud Total de la Carretera	28
Figura N°5.15 Longitud por Tramos.....	28
Figura N°6.1 Matriz Poder / Interés de Stakeholders Externos Principales (cliente)	36
Figura N°6.2 Matriz Poder / interés de Stakeholders del Equipo de la Dirección del Proyecto	36
Figura N°6.3 Matriz Poder / interés de stakeholders del Equipo de Proyecto (1).....	36
Figura N°6.4 Matriz Poder / interés de stakeholders del Equipo de Proyecto (2).....	37
Figura N°6.5 Matriz poder/influencia, grupo Equipo de Proyecto (3).....	37
Figura N°6.6 Matriz poder/influencia, Gerentes funcionales.....	37
Figura N°6.7 Matriz poder/influencia, grupo Sector Publico	38
Figura N°6.8 Matriz poder/influencia, Proveedores	38
Figura N°7.1 EDT de la Gestión	47
Figura N°7.2 EDT de la Ingeniería	48
Figura N°7.3 EDT de la Procura	49
Figura N°7.4 EDT de la Construcción	50
Figura N°7.5 EDT de las Pruebas y Puesta en Marcha	51
Figura N°7.6 MS- Project del Cronograma Detallado del Proyecto	63
Figura N°7.7 Camino Critico del Proyecto	78
Figura N°7.8 Asignación de Recursos Estudios Preliminares	81
Figura N°7.9 Esquema de Costos del Proyecto.....	92
Figura N°7.10 Esquema de Costos de Recursos	92
Figura N°7.11 Costos de Recursos Internos/ Externos	93
Figura N°7.12 Curva S.....	94

Figura N°7.13 Curva de Ingresos vs Costos	96
Figura N°7.14 Política de Calidad.....	97
Figura N°7.15 Plan de Corte y Transición y Fases	143
Figura N°7.16 Resumen de Gestión de Cambios	146
Figura N°7.17 Diagrama de Flujo de Gestión de Cambios	153

EFRAIN NINO CHAVEZ PINAZO

Maestro en Project Management, Magister en Administración de Negocio, Magister en Ingeniería de Caminos de Montaña e Ingeniero Civil, colegiado con código C.I.P. 93094 con 12 años de experiencia en ingeniería de caminos, diseño, construcción, rehabilitación, mejoramiento, conservación y gerencia de obras de infraestructura vial, conduciendo proyectos exitosamente por más de 560 millones de soles, así como en, planificación de obra, movimiento de tierras, asfalto de carreteras, control de obras e inversiones.

FORMACIÓN

2016-2018 Universidad Esan

Magister en Project Management

2008-2009 Universidad Nacional de San Juan-Argentina

Magister en Ingeniería de Caminos de Montaña

2006-2007 Escuela Europea de Negocios

Magister en Administración de Negocios

1998-2003 Universidad Católica de Santa María

Titulado en Ingeniería Civil

EXPERIENCIA

2016-2017 Gerente de Proyectos en Ingenieros Civiles Contratistas Generales S.A.

- Dirigir, gestionar y asegurar el cumplimiento de todos los entregables del proyecto, en el marco del PDP aprobado.
- Garantizar el cumplimiento del Plan Compromiso.
- Coordinar con el Gerente Adjunto todas las decisiones que afecten la línea base del proyecto
- Representar a la empresa ante todas las autoridades locales, gubernamentales, públicas o privadas.
- Convocar a las reuniones del acuerdo al Plan de Comunicaciones del proyecto.

- Analizar los resultados de todas las variables críticas del proyecto: alcance, tiempo, costo, calidad y SSOMA.
- Evaluar y aprobar las acciones correctivas para cumplir con los objetivos del proyecto
- Asegurar la ejecución de las acciones correctivas definidas.
- Aprobar los entregables del proyecto que deben ser transferidos al cliente.

2009-2016 Gerente de Proyectos en Ingenieros Civiles Contratistas Generales S.A.

- Supervisar y controlar el aspecto contractual (presupuestos adicionales, solicitudes de ampliación) de las modificaciones generadas dentro del proyecto.
- Representar a la empresa ante las autoridades locales y gubernamentales sean públicas o privadas, previo poder otorgado por la Gerencia de Operaciones o por la empresa.
- Participar en la definición de los alcances del proyecto en coordinación con el Ing. Residente, la Gerencia de Operaciones y el Cliente.
- Revisar y aprobar el Plan de Adquisiciones de todos los recursos necesarios para el Proyecto.
- Intervenir activamente en la Programación Interna de la obra y la formulación del Presupuesto Meta, considerando todas las contingencias, así como controlar su cumplimiento.
- Controlar el cumplimiento de lo definido en el cronograma de materiales y en la Programación Contractual.
- Coordinar la asignación de recursos financieros, humanos y materiales a la obra, de manera oportuna y suficiente.
- Identificar las desviaciones y sus causas con respecto a lo programado.
- Conocer y gestionar las pólizas de seguros de proyecto.
- Coordinar la recepción del proyecto con el cliente y firmar el acta correspondiente.
- Aprobar las valorizaciones de obra.
- Supervisar y controlar la gestión de Adicionales generados en los proyectos (Adicionales y/o Deductivos del Presupuesto).
- oficial (el presupuesto meta y la programación vigente).

- Realizar el seguimiento a la productividad y avances de los diferentes frentes de trabajo.

LUIS WILFREDO MAMANI CHIPANA

Maestro en Project Management e Ingeniero Mecánico de Fluidos, colegiado con código C.I.P. 190098 con 7 años de experiencia en sistemas contra incendio, diseño de ingeniería, construcción e implementación, elaboración de costos y presupuestos en proyectos para el sector de la construcción, complejos industriales, centros comerciales y minería.

FORMACIÓN

2016-2018 Universidad Esan

Magister en Project Management

2002-2009 Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Titulado en Ingeniería Mecánica de Fluidos

EXPERIENCIA

2017-2018 Director del departamento de ingeniería y proyectos en Arnisa, responsable del desarrollo de proyectos de ingeniería para sistemas contra incendio, desde la ingeniería, procura, construcción, para plantas industriales y centros comerciales, participación de 2 proyectos por montos de S/. 1.530,200.00 en coordinación con el equipo de trabajo.

- Desarrollo y aprobación de presupuestos
- Desarrollo de planos de ingeniería
- Cierre de proyectos con clientes

2016-2017 Ingeniero del departamento de proyectos en Fire Security Systems, responsable de aprobación de proyectos de sistemas contra incendio, desarrollo de planos para ejecución, participación en proyectos por montos de S/. 900,00.00.

- Cierre y entrega de proyectos al cliente.

2015-2016 Director del departamento de ingeniería y proyectos en Arnisa, responsable del desarrollo de proyectos de ingeniería para sistemas contra incendio, desde la ingeniería, procura, construcción, para plantas industriales, participación de 2 proyectos por montos de S/. 450,800.00.

- Aprobación de planos de ingeniería

2010-2015 Ingeniero del departamento de proyectos en Engineering Solutions, responsable del desarrollo de proyectos de ingeniería para sistemas contra incendio, desde la ingeniería, procura, construcción, para plantas industriales, centros comerciales y minería.

Manejo de proyectos por montos de S/. 6 millones anuales.

- Desarrollo de planos de ingeniería, participación con el departamento de logística para la adquisición de equipos y materiales.
- Apoyo en la etapa de construcción y entrega del proyecto al cliente.

ROGER MAYK MOLERO PACHECO

Maestro en Project Management e Ingeniero Civil, colegiado con código C.I.P. 137844 con 20 años de experiencia en ejecución y supervisión de proyectos de edificación, habilitación urbana, planta de tratamiento de aguas industriales, rehabilitación y mejoramiento de carreteras, reconstrucción y rehabilitación de infraestructuras educativas, electrificación rural, y coordinador en la revisión y actualización de expedientes técnicos de pistas y veredas, mejoramiento de espacios recreativos y áreas públicas por reforestación.

FORMACIÓN

2016-2018 Universidad Esan

Magister en Project Management

2016-2017 Universidad Nacional de Ingeniería

Especialización Profesional en Supervisión de Obras

2003-2008 Universidad Ricardo Palma

Titulado en Ingeniería Civil

EXPERIENCIA

2014-2017 Jefe de Supervisión en Ingerencia, responsable de la supervisión de 4 proyectos inmobiliarios con un monto de ejecución de S/. 206,806,998.96 en la construcción de 3 proyectos de edificaciones de 20 pisos, sótanos de estacionamientos de 4 niveles, centros recreacionales como piscinas, canchas deportivas, gimnasio, spa, sauna y 4 salas de cines y 1 proyecto de habilitación urbana para casas, departamentos y estacionamientos en un área de más 105 000 m².

2012-2014 Jefe de Proyectos en Aqualogy Peru, responsable de la ejecución de 2 proyectos tipo EPC por un monto de ejecución de S/. 18,434,494.47 en la ingeniería, procura y construcción de 2 plantas de tratamientos de aguas industriales de dos unidades mineras.

2012-2012 Coordinador de Obra en Crovisa, responsable de coordinar la ejecución de 2 paquetes de proyectos tipo EPC o Concurso Oferta, por un monto de ejecución de S/.

10,306,522.25 en la revisión y actualización de expedientes técnicos más ejecución de obra en pistas y veredas, mejoramiento de espacios recreativos y mejoramiento de áreas públicas por reforestación.

2011-2012 Jefe de Supervisión en Coprex, responsable de la supervisión de 3 proyectos por un monto de ejecución de S/. 191,647,353.64 en rehabilitación y mejoramiento de una carretera y reconstrucción y rehabilitación de dos infraestructuras educativas.

2008-2010 Jefe de Proyectos en Siesa Contratistas, responsable de la ejecución de 10 proyectos por un monto de ejecución de S/. 17,607,343.84 en electrificación rural, reconstrucción y rehabilitación de infraestructura educativa, desmontaje demolición y reubicación de una planta de ácido sulfúrico, montaje mecánico de una planta de tratamiento de aguas industriales e instalación y montaje de equipos eléctricos para una planta de almacenamiento de ácidos.

RESUMEN EJECUTIVO:

Habiendo tomado conocimiento que la empresa Siesa Contratistas S.A.C, iniciará la ejecución del proyecto de rehabilitación y mejoramiento de la carretera Pamplona-San José-Cajatambo-Oyon, de 207 km que atraviesa las provincias de Barranca, Cajatambo, y Oyon en el departamento de Lima y la provincia de Ocros en el departamento de Ancash, por encargo de su cliente Provias Nacional por un valor de venta de S/.156,736,800.00 y un plazo de 798 días, el cual como parte de su programa Perú II, enfocado en garantizar una mayor integración física del país, pretende mejorar los servicios de transporte y la interconexión de los productos de distintas regiones con mercados locales e internacionales.

Se identificó la posibilidad de proponer una metodología de gestión de proyectos que permita lograr alcanzar los objetivos estratégicos de Siesa Contratistas S.A.C. en relación con el proyecto, incluyendo las expectativas y objetivos de su cliente Provias Nacional.

Para tal efecto se plantea las siguientes metas:

- Analizar e identificar, el contexto y las características que las condiciones del entorno ejercen sobre el proyecto.
- Diseñar una estrategia a seguir en el desarrollo del proyecto, el cual consiga alinear los objetivos del proyecto con la estrategia empresarial de Siesa Contratistas S.A.C.
- Elaborar la planificación del proyecto, que permita describir los procesos de gestión en la ejecución, monitoreo, control y cierre del proyecto.

A fin de abordar la complejidad y naturaleza del proyecto de rehabilitación y mejoramiento de la carretera Pamplona-San José-Cajatambo-Oyon, se enmarco la metodología propuesta bajo el estándar de gestión del PMI, publicada en su guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK) quinta edición.

Asimismo se ha recolectado datos e información relacionada con la estructura organizacional de Siesa Contratistas S.A.C, ámbito del negocio, condiciones políticas, condiciones económicas, condiciones sociales, condiciones tecnológicas y obligaciones contractuales, los cuales, previo análisis, permitieron encajar el proyecto en la

organización de Siesa Contratistas e identificar aquellos actores que pudieran tener una influencia directa o indirecta en la ejecución de la rehabilitación y mejoramiento de la carretera.

En el diseño de la estrategia a seguir en el desarrollo del proyecto, se propone algunas líneas de actuación a seguir en la elaboración de la planificación, considerando en cada uno ellos los resultados del análisis del contexto y las condiciones del entorno, cuyo eje central son involucrar las expectativas de la comunidades de Pamplona, San José, Cajatambo y Oyon, así como también la limitación de recursos, rentabilidad esperada y la imagen empresarial de Siesa Contratistas S.A.C, y finalmente abordar las expectativas del cliente en relación a la calidad y medio ambiente.

Finalmente, luego de la evaluación y análisis de los resultados obtenidos en la planificación, se concluye que el proyecto de rehabilitación y mejoramiento de la carretera Pamplona, San José, Cajatambo y Oyon, tendrá una alta probabilidad de éxito, si el equipo del proyecto se enfoca en los siguientes aspectos:

- Dirigir la gestión del tiempo y costos del proyecto en la optimización de los recursos de maquinaria pesada, pues marcan el ritmo de avance de la construcción de la carretera y representan el 46% de los costos del mismo.
- Dirigir la gestión de riesgos en la prevención de accidentes laborales, ya que cada 100 mil trabajadores 232 sufren accidentes de trabajo de los cuales 19 son mortales según ESSALUD, ello representa una alta probabilidad de ocurrencia en la ejecución de la rehabilitación y construcción de la carretera.
- Dirigir en la gestión de recursos humanos y compras la contratación de personal y proveedores locales.
- Dirigir la gestión de calidad y comunicaciones a través de un sistema de gestión de calidad como el ISO 9001.

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

El sector construcción en el Perú ha representado en los últimos años alrededor del 5% del PBI nacional, el cual crecerá un 4% para el año 2018 según el estimado de la cámara peruana de la construcción, adicionalmente a ello según la asociación para el fomento de la infraestructura nacional, la brecha en infraestructura del Perú asciende a \$69,000.00 millones de dólares, el cual representa el 35% del PBI nacional, brecha que tiene planificado el ministerio de economía y finanzas cerrar en 14 años.

Sin embargo pese al buen pronóstico de la demanda en infraestructura para el sector construcción, existe una brecha de eficiencia entre las empresas constructoras, observándose una variación en la obtención de la utilidad neta entre 10% y 2% de las ventas netas, sumado el hecho que muchas de ellas no gozan de buena reputación frente a sus clientes, según el Indecopi al 2017, ha sancionado a 144 empresas inmobiliarias de un total de 500 que operan en Lima, debido a reclamaciones de clientes en relación a la calidad y tiempos de entrega de sus departamentos y oficinas, del mismo modo la contraloría general de la república, evidencia casi siempre adicionales o incrementos de costos y ampliaciones plazo en la ejecución de obras públicas por parte de empresas constructoras.

Asimismo el magister Víctor Manuel Gordillo Otárola, en su tesis evaluación de la gestión de proyectos en el sector construcción del Perú, concluye que la mayoría de empresas constructoras realiza una gestión de proyectos, sin una estructura clara de gestión, enfocado en los costos y el control presupuestario, sin retroalimentación constante, y no importando mucho el tiempo utilizado, del mismo modo manifiestan el poco uso de herramientas tecnológicas para el control de proyectos y la falta de estándares de calidad y puntos de control frecuentes.

Por tal razón, el presente trabajo de tesis propone una metodología de gestión basada en el estándar del PMI, que permita a las empresas constructoras, ejecutar sus proyectos con el éxito esperado y el consecuente aumento de su desempeño organizacional.

CAPITULO II. GENERALIDADES

2.1. Reconocimiento

A la universidad ESAN GRADUATE SCHOOL OF BUSINESS por brindarnos la oportunidad de desarrollar nuestras capacidades, competencias, habilidades, conocimientos y por optar el grado de Magister en Project Management.

A nuestros asesores por la orientación, apoyo, disponibilidad y exigencia constante, brindado antes del inicio formal del desarrollo de la presente Tesis hasta la culminación de la misma.

2.2. Prefacio

La presente tesis, es un trabajo practico que, bajo el asesoramiento de un profesor, pretende consolidar los conocimientos adquiridos en los distintos cursos del programa de Maestría en Project Management.

Para tal fin se ha propuesto el proyecto de “Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Pamplona-San José-Cajatambo-Oyon” el cual cumple con los objetivos del programa académico.

Dicho proyecto enmarcado en una metodología bajo el estándar del PMI, objeto de la presente tesis, pretende responder a la problemática descrita en la introducción y los problemas de gestión de las empresas constructoras del Perú, que si bien es cierto cuentan con un sistema de gestión de proyectos, este adolece de todos los defectos descritos en la tesis de posgrado “Evaluación de la Gestión de Proyectos en el Sector Construcción del Perú” del magister Víctor Manuel Gordillo Otárola.

La metodología desarrollada en los capítulos de contexto, inicio y planificación del proyecto, comprende en primer lugar conocer y entender el contexto en el que se desarrolla el proyecto de rehabilitación y mejoramiento de la carretera Pamplona-San José-Cajatambo-Oyon, en el que se analizaron e identificaron las condiciones de las siguientes áreas: el entorno, el negocio y la empresa, con la finalidad de encajar el proyecto en la organización de Siesa Contratistas S.A.C, e identificar aquellos actores que pudieran tener una influencia directa o indirecta en la ejecución del proyecto.

En segundo lugar, se ha diseñado una estrategia, el cual propone algunas líneas de actuación a seguir en la elaboración de la planificación, considerando en cada uno ellos los resultados del análisis del contexto.

En tercer lugar, se ha elaborado la planificación del proyecto propuesto, tomado como base las líneas de actuación diseñadas en la estrategia, el cual comprende el desarrollo de una serie de planes subsidiarios detallados a continuación:

- Plan del Alcance
- Plan del Tiempo
- Plan de Costos
- Plan de Recursos Humanos
- Plan de Calidad
- Plan de Comunicaciones
- Plan de Riesgos
- Plan de Compras
- Integración

Finalmente, se establece conclusiones y recomendaciones en relación con los resultados obtenidos en la gestión del proyecto de Rehabilitación y mejoramiento de la Carretera Pamplona-San José-Cajatambo-Oyon, y los aspectos a mejorar en el sistema de gestión de proyectos de Siesa Contratistas S.A.C.

2.3. Objetivos

2.3.1. Objetivo General

Desarrollar una metodología de gestión de proyectos que permita lograr alcanzar los objetivos estratégicos de Siesa Contratistas S.A.C. en relación con el proyecto de “Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Pamplona-San José-Cajatambo-Oyon, incluyendo las expectativas y objetivos de su cliente Provias Nacional.

2.3.2. Objetivo Específicos

- Analizar e identificar, el contexto y las características que las condiciones del entorno ejercen sobre el proyecto.

- Diseñar una estrategia a seguir en el desarrollo del proyecto, el cual consiga alinear los objetivos del proyecto con la estrategia empresarial de Siesa Contratistas S.A.C.
- Elaborar la planificación del proyecto, que permita describir los procesos de gestión en la ejecución, monitoreo, control y cierre del proyecto.

2.4. Justificación

Este trabajo práctico, surge por la necesidad, cada vez más urgente, que poseen las empresas del sector construcción de incrementar la eficiencia y eficacia en la ejecución de sus proyectos, y poder así, permitir el continuo crecimiento de su desempeño organizacional, motivo por el cual el presente trabajo pretende ocupar el espacio menos desarrollado del sector construcción en lo que la gestión se refiere, resaltando la relevancia del sector como motor del crecimiento y desarrollo económico del Perú.

2.5. Alcance

El presente trabajo de tesis comprende, únicamente, el desarrollo de una metodología de gestión hasta su planificación, del proyecto de “Rehabilitación y mejoramiento de la Carretera Pamplona-San José-Cajatambo-Oyon”, describiendo la metodología de trabajo, el marco teórico y el marco referencial, así como el desarrollo del contexto, inicio y planificación del proyecto objeto de estudio.

2.6. Restricciones y Limitaciones

2.6.1. Restricciones

- Información limitada de la estructura organizacional de la empresa que ejecuta el proyecto.
- Las restricciones impuestas por el reglamento de tesis de Esan y la guía para el desarrollo de un proyecto de La Salle.

2.6.2. Limitaciones

- No utilizar el nombre de la empresa que ejecuta el proyecto.
- No utilizar el nombre del proyecto consignado en el contrato de la adjudicación por concurso público con Provias Nacional.

CAPITULO III. METODOLOGIA

El desarrollo del trabajo realizado siguió una metodología que involucra los siguientes procedimientos de trabajo:

- Recopilación de Datos
- Selección de Datos
- Análisis de Datos
- Evaluación de Alternativas
- Selección de Propuestas
- Formulación del Proyecto
- Desarrollo del Proyecto

3.1. Recopilación de Datos

Las obtenciones de los datos están relacionadas con el tipo de empresa y el tipo de proyecto objeto de la presente tesis, el cual involucro la búsqueda de los siguientes datos:

- Información relacionada con la estructura organizacional de la empresa que ejecuta el proyecto.
- Información relacionada con las características intrínsecas del negocio o sector del proyecto.
- Información relacionada con las condiciones políticas, condiciones económicas, condiciones sociales, condiciones tecnológicas y obligaciones contractuales del entorno del proyecto.

Dichos datos se obtuvieron a través de diferentes fuentes como información documentaria (brochure de la empresa, manual de inducción al personal, pagina web corporativa, boletines informativos, reportes periodísticos, etc.), entrevistas, visitas de campo y experiencia propia.

3.2. Selección de Datos

Una vez realizada la recopilación datos se clasifico y selecciono aquellos enmarcados en los objetivos de la tesis.

3.3. Análisis de Datos

Luego de la recopilación y selección de datos se procedió al análisis e identificación del contexto y las características que las condiciones del entorno ejercen sobre el proyecto, utilizando para tal fin las siguientes herramientas de análisis:

- Análisis PEST o PESTEL.
- Análisis SWOT
- Análisis de las 5 fuerzas de Porter
- Análisis Interés/Poder

3.4. Evaluación de Alternativas

Con los datos analizados se realizó una evaluación de las posibles empresas y proyectos, de tal modo que cumplan con los siguientes criterios exigidos por el programa de la maestría:

- El proyecto por desarrollar debe estar enmarcado en la empresa que realiza la gestión.
- El alcance del proyecto debe poder desglosarse en más 300 actividades.
- La duración del proyecto debe encontrarse entre 1 y 2 años.
- El presupuesto a estimar debe superar los \$ 500,000.00 dólares.
- El proyecto propuesto debe incluir todas etapas del desarrollo del producto a entregar al cliente.

3.5. Selección de Propuestas

Luego de evaluar las posibles alternativas se seleccionó al proyecto “Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Pamplona-San José-Cajatambo-Oyon, de la empresa Siesa Contratistas S.A.C.

3.6. Formulación del Proyecto

Luego de la selección del proyecto, se procedió a formular el acta de constitución como documento formal que autoriza la existencia del proyecto en la organización.

3.7. Desarrollo del Proyecto

Finalmente utilizando todos los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas descritos en el marco teórico de la presente tesis, se ha desarrollado una metodología de gestión que comprende el tratamiento de toda la planificación del proyecto de “Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Pamplona-San José-Cajatambo-Oyon”

CAPITULO IV. MARCO TEORICO

El presente capitulo tiene por finalidad establecer un conjunto de conceptos básicos, que permitan comprender el marco teórico sobre el cual se ha fundamentado la metodología de gestión del proyecto.

4.1. Gestión de Proyectos

Es una disciplina que permite gestionar proyectos, a través de estándares de gestión previamente establecidos por organizaciones internacionales, entre ellos tenemos a los siguientes estándares.

- Estándar del Project Management Institute (PMI).
- Estándar del Projects In Controlled Environment (Prince2).
- Estándar de la International Organization for Standardization (ISO 21500).
- Estándar International Project Management Association (IPMA).
- Estándar de la Stanford University.

4.2. Estándar de Gestión de Proyectos del PMI (PMBOK)

Según la Organización Internacional de Normalización (ISO) define un estándar como un “Documento aprobado por una entidad reconocida que proporciona, para un uso común y repetido reglas, pautas o características para productos, procesos o servicios, y cuyo cumplimiento no es obligatorio” (ISO 9453).

En virtud de ello en octubre de 1998, PMI fue acreditado como desarrollador de estándares por el Instituto Nacional de Normalización de los Estados Unidos (ANSI), el cual le permitió desarrollar el estándar de gestión de proyectos plasmado en la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK)-quinta edición.

4.3. Dirección de Proyectos

Según el PMBOK la dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo, el cual se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de los 47 procesos de la dirección de proyectos, agrupados de manera lógica, en 5 grupos de procesos y 10 áreas del conocimiento. Estos grupos de procesos son:

- Inicio

- Planificación
- Ejecución
- Monitoreo y Control
- Cierre

Y las áreas de conocimiento son:

- Gestión de la Integración
- Gestión del Alcance
- Gestión del Tiempo
- Gestión de los Costos
- Gestión de la Calidad
- Gestión de los Recursos Humanos
- Gestión de las Comunicaciones
- Gestión de los Riesgos
- Gestión de las Adquisiciones
- Gestión de los Interesados

4.4. Procesos de Dirección de Proyectos

Los procesos de dirección de proyectos son definidos por el PMBOK, como un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realiza para crear un producto, resultado o servicio, con la característica de contar con entradas que una vez procesadas por herramientas y técnicas, se obtiene salidas, que podrían formar parte de otros procesos.

4.5. Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos

La guía del PMBOK, establece que un área de conocimiento representa un conjunto completo de conceptos, términos y actividades que conforman un ámbito profesional, un ámbito de la dirección de proyectos o un área especializada.

4.6. Plan General de la Dirección de Proyectos

Basados en la definición establecida por el PMBOK, es un plan integral que compone de manera coordinada planes subsidiarios, dichos planes son:

- Plan del Alcance
- Plan del Tiempo
- Plan de Costos
- Plan de Recurso Humanos
- Plan de Calidad
- Plan de Comunicaciones
- Plan de Riesgos
- Plan de Compras

4.7. Gestión del Valor Ganado

La gestión del valor ganado, es definido por el PMBOK, como una metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto, a través de dos indicadores principalmente el SPI y el CPI.

El SPI es el índice de desempeño del cronograma, que si tiene un valor inferior a 1 indica que la cantidad de trabajo llevada a cabo es menor que la prevista, y un valor superior 1 indica que la cantidad de trabajo llevada a cabo es mayor que la prevista.

Finalmente, el CPI, es el índice del desempeño de costos que mide la eficiencia de los costos de los recursos presupuestados, donde un valor inferior a 1 indica un costo superior al planificado y un valor superior a 1 indica un costo inferior al planificado.

CAPITULO V. MARCO REFERENCIAL

5.1. Descripción del Proyecto

El proyecto de “Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Pamplona-San José-Cajatambo-Oyon” es un corredor vial que atraviesa las provincias de Barranca, Cajatambo, y Oyon en el departamento de Lima y la provincia de Ocros en el departamento de Ancash, el tramo a ser rehabilitado y mejorado comprende 207 km, que requerirán una inversión por parte de Provias Nacional de S/. 158 millones de soles, el cual beneficiara a las poblaciones periféricas del departamento de Lima y Ancash, que asciende a 180,000.00 habitantes.

5.2. Antecedentes del Proyecto

Según el marco macroeconómico multianual 2017-2019, publicado por el Ministerio de Económica y Finanzas la brecha en infraestructura asciende a \$ 69,000.00 millones de dólares, lo que equivale al 35% del PBI del Perú.

En ese sentido desde algunos años atrás el gobierno ha considerado una fuerte inversión pública en infraestructura en los sectores estratégicos como transporte, vivienda, educación, salud, agricultura e interior, con la finalidad de cerrar sus brechas en un promedio de 14 años.

Para ello, el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (Provias Nacional) invirtió más de S/.8,500 millones de soles, para el periodo 2016-2017, en conjunto de proyectos estratégicos de infraestructura vial en el departamento de Lima, entre ellos el programa Perú II, que tiene como finalidad rehabilitar y mejorar las vías de integración de corredores económicos, conformado por ejes de desarrollo sostenido a fin de elevar el nivel de competitividad de la zonas rurales, en la red vial nacional, departamental y vecinal.

El proyecto “Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Pamplona-San José-Cajatambo-Oyon” forma parte del programa Perú II, proyecto que tiene por finalidad, desde una perspectiva del ciudadano, a mejorar la conectividad vial, con carreteras pavimentadas, que permitan desplazarse en menores tiempos y con mayor calidad y seguridad, asimismo desde una perspectiva empresarial, permitirá un mayor

acceso y menores costos en el transporte de productos de la distintas comunidades, con los principales mercados locales e internacionales.

En virtud de lo descrito en los párrafos precedentes el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (Provias Nacional) convoco a un concurso público, del cual el proyecto fue adjudicado a la empresa Siesa Contratistas S.A.C., que identifico una oportunidad de negocio, para alcanzar sus objetivos empresariales, sellando su compromiso con un precio venta de S/. 156,736,800.00 y un plazo de 798 días calendarios.

5.3. Análisis del Entorno (Análisis Pestel)

Se ha desarrollado un análisis PESTEL, el cual nos permitirá identificar los factores generales del entorno del proyecto.

Tabla N°5.1 Análisis Pestel Político/Legal

Factores	Impacto
Gobierno regional de Lima y Ancash, municipalidades de las localidades.	El no brindar las facilidades para el comienzo de los trabajos, retrasaría el tiempo de entrega, lo que sería raro, ya que las distintas autoridades locales son las primeras en solicitar al gobierno central, el mejoramiento y la construcción de carreteras en sus jurisdicciones.
Presidencia de la república y el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.	El estado peruano tiene como una prioridad la integración económica y social del país brindando a los usuarios un medio de transporte eficiente y seguro, así como: reducir tiempos de viaje, disminuyendo fletes de transporte de mercadería, costos de operación vehicular, etc., a través del mejoramiento, conservación y construcción de carreteras.

Fuente: Boletines Informativos, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla N°5.2 Análisis Pestel Económico

Factores	Impacto
Proyectos puestos en licitación por el Ministerio de transportes y comunicaciones del Perú - PROVIAS NACIONAL	El proyecto carretero generara cientos de empleos directos e indirectos, desde personal obrero, hasta técnico y administrativo. Además, el 85% de la mano de obra, serán trabajadores locales de las comunidades aledañas, lo que activara la economía en la zona, así mismo se genera una cadena de proveedores y sub contratistas tales como: suministradores de alojamiento, alimentación, insumos como el petróleo, cemento, fierro, alquiler de equipo pesado, etc.
Vías de comunicación que unirán pueblos.	<p>Esto generara mayor comercio entre distintos pueblos, disminuyendo los costos de operación vehicular, disminuirán los fletes de transporte de mercadería, los precios de los pasajes terrestres, generándose un incremento en el transito diario medio anual,</p> <p>El efecto que causa el mejoramiento de las vías principalmente es impulsar la economía. Las principales actividades es la zona, son la agricultura y ganadería, existiendo también presencia de pequeña y mediana minería.</p>

Fuente: Boletines Informativos, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla N°5.3 Análisis Pestel Social

Factores	Impacto
Población de bajos recursos económicos	La mejora de la accesibilidad mejorara el crecimiento de los sectores productivos y en consecuencia del empleo, esto provoca un futuro económico positivo para las localidades, además de que el 100% de la mano de obra no calificada será de la zona, así mismo el confort de los usuarios de la vía mejorara, (este parámetro se mide con el indice de rugosidad internacional).

Fuente: Boletines Informativos, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla N°5.4 Análisis Pestel Tecnológico

Factores	Impacto
Uso de equipos tecnológicos para el proyecto	El uso de maquinaria permitirá desarrollar de manera más eficaz los trabajos que demande el proyecto, Así mismo se empleará la tecnología propia del asfalto, para poder diseñar correcta y eficientemente los estabilizados asfálticos y los tratamientos superficiales, empleando toda la teoría necesaria de la mecánica de suelos y pavimentos.

Fuente: Boletines Informativos, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla N°5.5 Análisis Pestel Ecológico/Ambiental

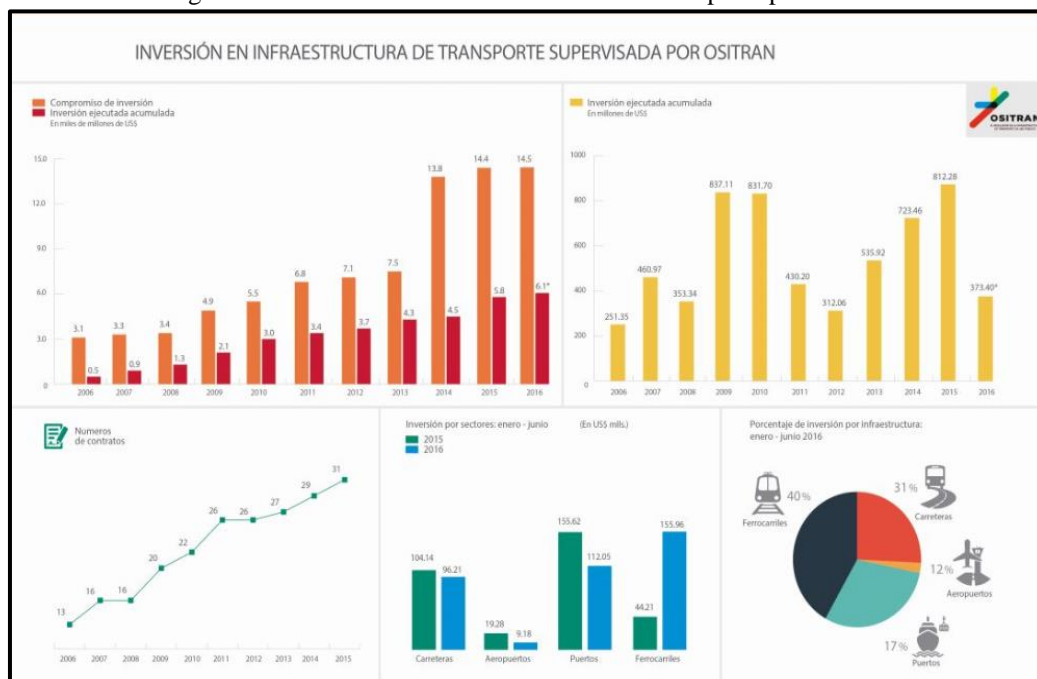
Factores	Impacto
Cuidado del medio ambiente	Se adoptarán medidas de mitigación para el cuidado del medio ambiente, preparándose un estudio de impacto ambiental, así como un plan de relaciones comunitarias con el fin de no causar daños al medio ambiente ni tener conflictos con las comunidades aledañas.

Fuente: Boletines Informativos, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

5.4. Descripción del Sector

En la figura 5.1 se observa que el sector construcción de infraestructura de transporte desde el 2006 registra un crecimiento sostenido, incrementándose de 500 millones de dólares el 2006 llegó a 6,100 millones de dólares el 2016 como inversión ejecutada acumulada. Por ejemplo, el año pasado (2016) las inversiones ejecutadas entre enero y setiembre, OSITRAN supervisó la ejecución de obras por US\$ 646 millones, lo que representó un incremento de 8% respecto a la ejecución de inversiones registradas en el mismo período del 2015. El 56% de las inversiones se concentraron en el sector Ferrovías y Metro de Lima y Callao; mientras que el 22% en Carreteras, 20% en Puertos y 2% en Aeropuertos.

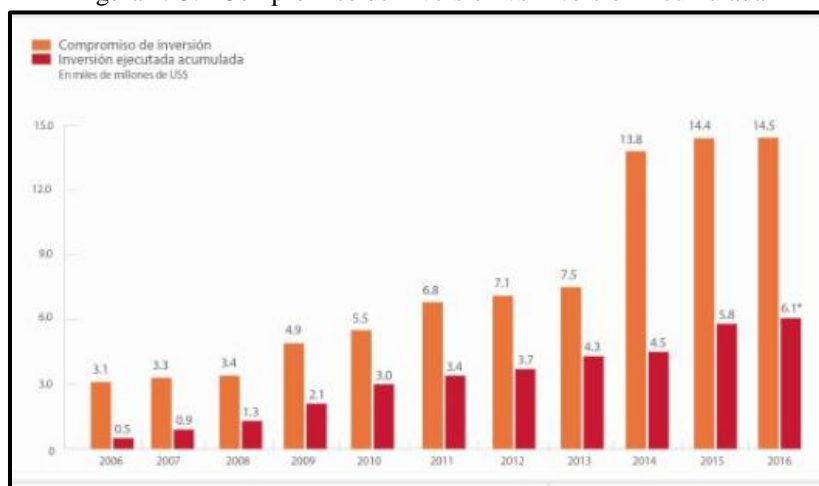
Figura N°5.1 Inversión en Infraestructura de Transporte por Ositran



Fuente: Ositran, 2017 Elaboración: Ositran

En la figura N°5.2 se aprecia que la inversión en infraestructura de transportar supervisada por OSITRAN, esta se incrementó en los últimos años de una manera sostenible, desde 2006 con 500 millones de dólares, hasta el 2016 con 6,100.00 millones de dólares, pudiéndose apreciar el interés del estado peruano en interconectar el país.

Figura N°5.2 Compromiso de Inversión vs Inversión Acumulada

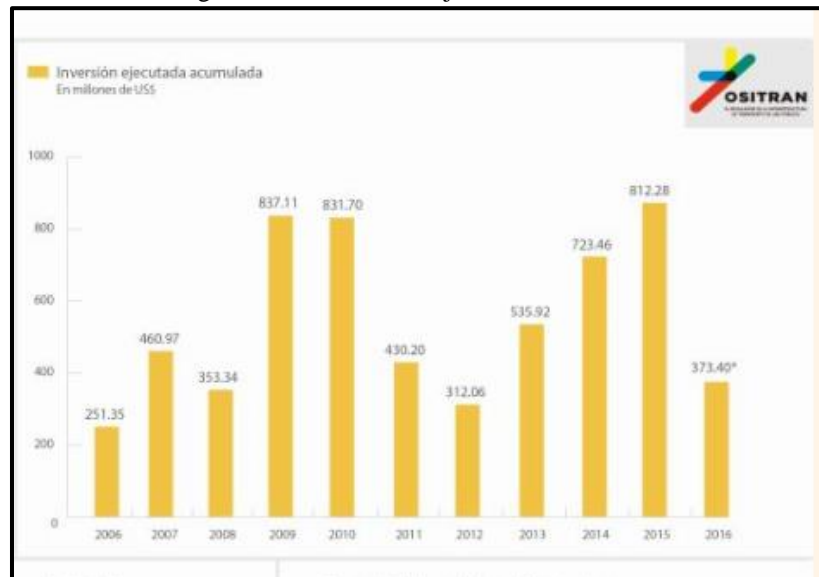


Fuente: Ositran, 2017 Elaboración: Ositran

En la figura N°5.3 se puede ver claramente que la inversión ejecutada, pese a que tiene un incremento sostenido, este está bastante por debajo del compromiso de la

inversión lo cual manifiesta una planificación irreal y muy optimista, por parte del estado.

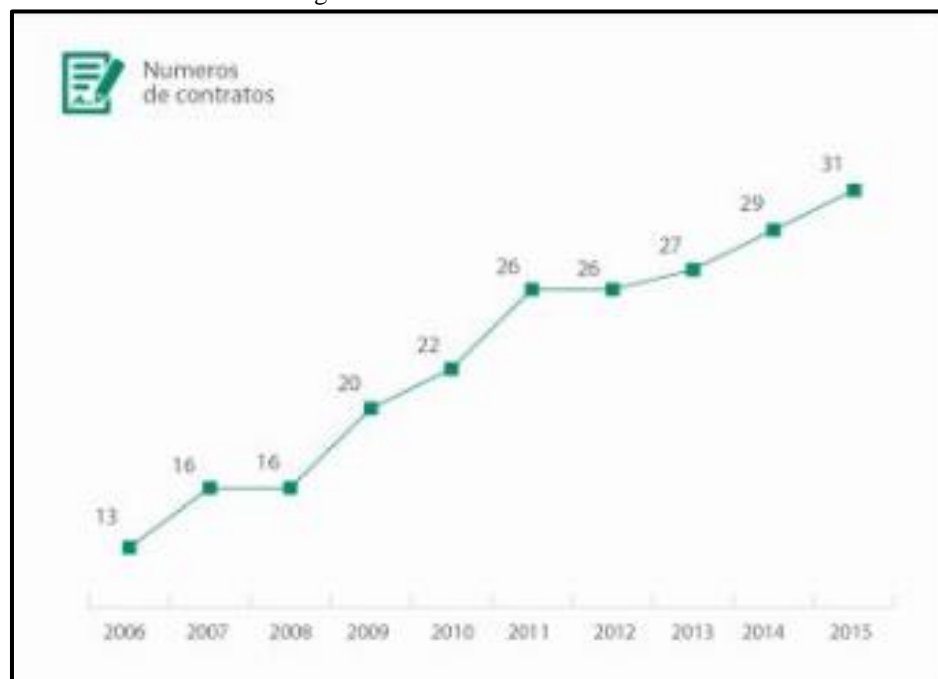
Figura N°5.3 Inversión Ejecutada Acumulada



Fuente: Ositran, 2017 Elaboración: Ositran

En la figura N°5.4 claramente se observa que 2016 se sufrió un descenso en la inversión en infraestructura de transporte.

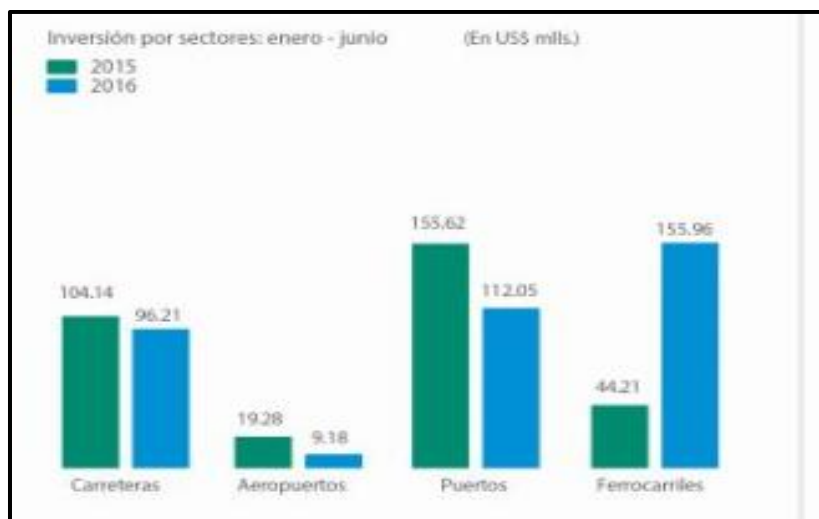
Figura N°5.4 Número de Contratos



Fuente: Ositran, 2017 Elaboración: Ositran

En la figura 5.5 La cantidad de contratos de diferentes proyectos de infraestructura de transporte. Entre empresas privadas y el estado peruano, mantienen un crecimiento sostenible.

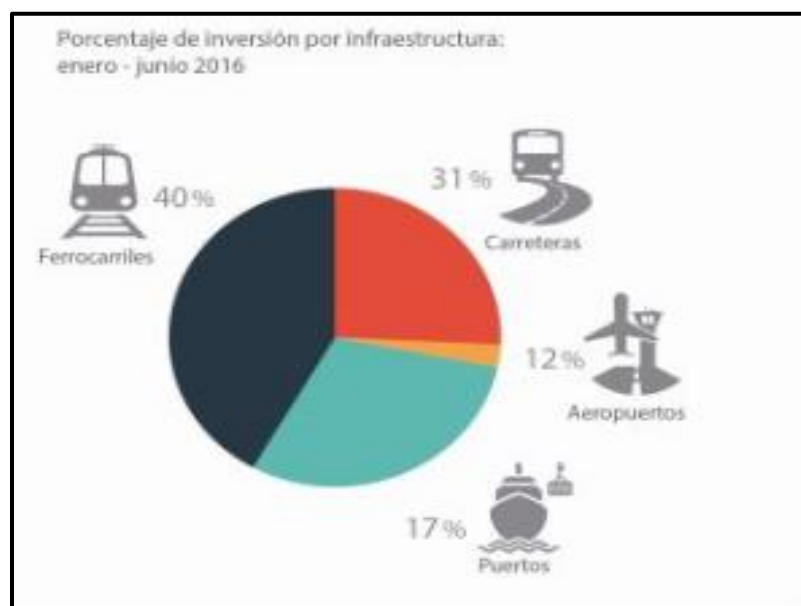
Figura N°5.5 Inversion por sector enro-junio



Fuente: Ositran, 2017 Elaboración: Ositran

Se puede ver la figura N°5.6, el descenso en inversión en infraestructura de transportes el 2016, excepto en ferrocarriles, este fenómeno es común en los años de cambio de gobierno.

Figura N°5.6 Porcentaje de Inversión por Infraestructura



Fuente: Ositran, 2017 Elaboración: Ositran

En 2016 el segundo lugar dentro de la infraestructura vial lo lleva la infraestructura de carreteras.

Dentro del mercado de empresas constructoras los montos de facturación son bastante considerables, en el cuadro siguiente se puede apreciar los montos facturados por las 10 empresas constructoras más grandes.

Figura N°5.7 Montos de Facturación de Empresas Constructoras

SUB RK 2012	EMPRESA	VENTAS NETAS 2012 (US\$ MM)	VAR. VENTAS (%) 12/11	UTILIDAD NETA 2012 (US\$ MM)	VAR. UTILIDAD (%) 12/11	ROE (%)	ROA (%)	MARGEN NETO (%)	RK 2012
1	GYM ⁽³⁴⁾	1,310,4	32,9	66,8	15,3	31,1	6,7	5,1	33
2	ODEBRECHT PERÚ ING. Y CONSTRUCCIÓN	939,8	13,6	66,5	-34,9	20,8	4,2	7,1	44
3	COSAPI	451,7	32,6	12,0	75,8	21,7	5,0	2,7	85
4	SAN MARTIN CONT. GENERALES S.A.	329,0	34,1	6,6	1,100,1	22,2	4,6	2,0	113
5	JJC CONTRATISTAS GENERALES	264,7	11,6	10,2	13,1	16,7	5,8	3,9	140
6	ING. CIVILES & CONT. GENERALES - ICCGSA	264,0	28,6	N.D.	-	-	-	-	141
7	TRADI	257,1	1,4	4,1	-58,3	5,0	2,5	1,6	146
8	LA VIGA ⁽¹⁾	208,3	10,6	N.D.	-	-	-	-	176
9	GRUPO CENTENARIO	188,0	36,0	79,8	49,2	19,7	10,3	42,5	199
10	MOTA-ENGIL PERÚ S.A. ⁽¹⁾	172,1	4,9	N.D.	-	-	-	-	223

Fuente: Bolsa de Valores de Lima, 2017 Elaboración: Bolsa de Valores de Lima

5.5. Presentación de la Empresa

SIESA es una empresa constructora de infraestructuras en el sector público, sector privado y concesiones, ubicada dentro de las 15 constructoras con mayor facturación. A partir de una gestión eficiente y con los más altos estándares de calidad, planifica, diseña y construye grandes obras a lo largo de todo el territorio nacional.

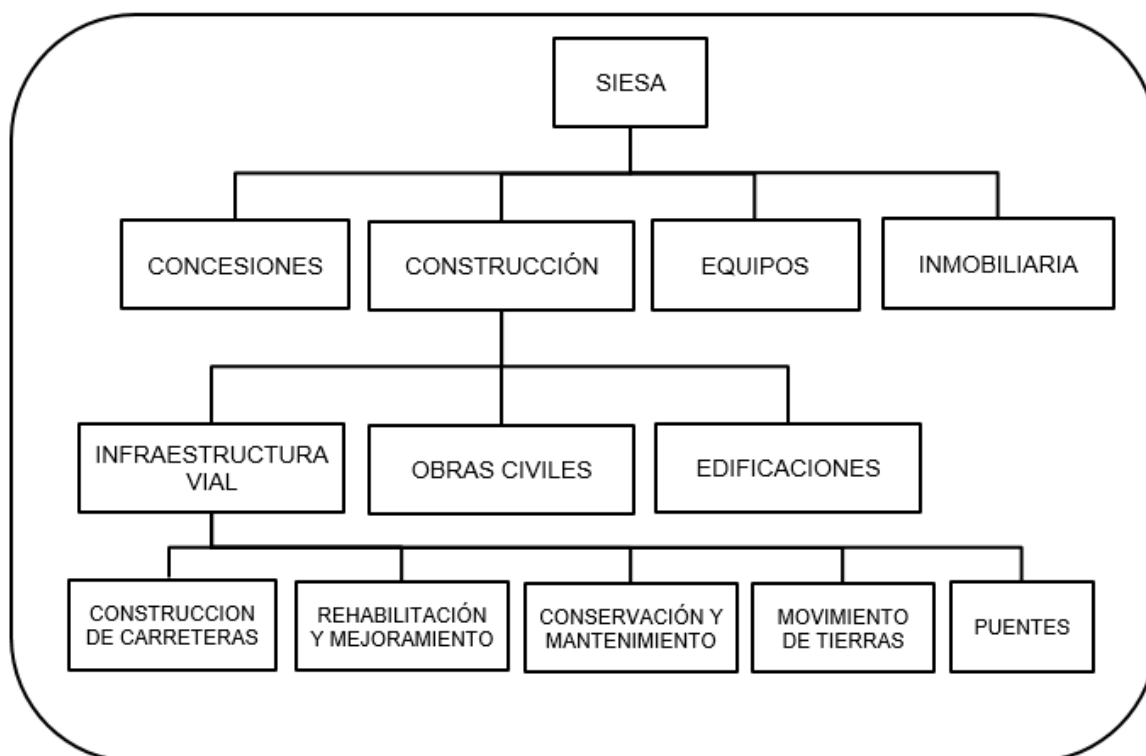
Elabora proyectos de ingeniería y ejecuta obras de construcción que cumplen con los objetivos de sus clientes, asegurando una adecuada rentabilidad y contribuyendo de forma sostenida al progreso de sus trabajadores y de la comunidad, ofreciendo las mejores soluciones de ingeniería y construcción del país.

La empresa cuenta en su organización con las siguientes unidades de negocio:

- Unidad de Negocio de concesiones
- Unidad de Negocio de construcción
- Unidad de Negocio de equipos

- Unidad de Negocio de inmobiliaria

Figura N°5.8 Unidades de Negocio de Siesa



Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

El proyecto pertenece a la Unidad de Negocios de construcción, dentro del área de Proyectos de Infraestructura vial.

Para este año el Estado planea invertir S/34.200 millones en gasto de capital. Este concepto incluye la inversión en obras de infraestructura, así como la adquisición de equipos y maquinaria.

El monto asignado para el gasto de capital del 2017 representa un incremento del 26% respecto a lo previsto para dicho rubro al inicio del 2016 (S/27.000 millones). Según lo planteado por el gobierno, un tercio de la cifra asignada para el próximo año se destinará a la ejecución de proyectos de infraestructura definidos por el propio ejecutivo en el proyecto de ley de presupuesto como “principales proyectos”.

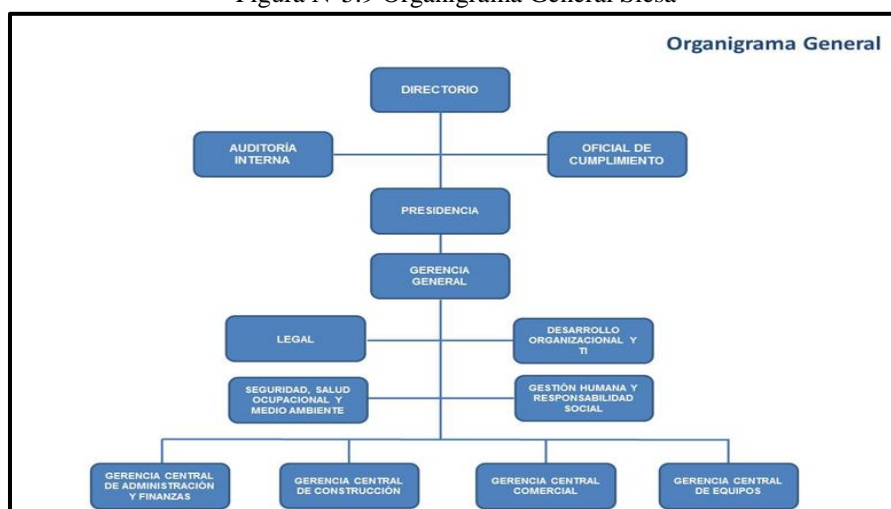
5.5.1. Datos Generales

- Razón Social: SIESA

- R.U.C.:12027634123
- Tipo de empresa: El 20 de abril de 1997, SIESA, inicia sus actividades en la industria de la construcción en el Perú, habiendo tenido desde entonces una actividad constante que el día de hoy permite ubicarla entre las primeras empresas constructoras del país. Es una empresa de tipo sociedad anónima.

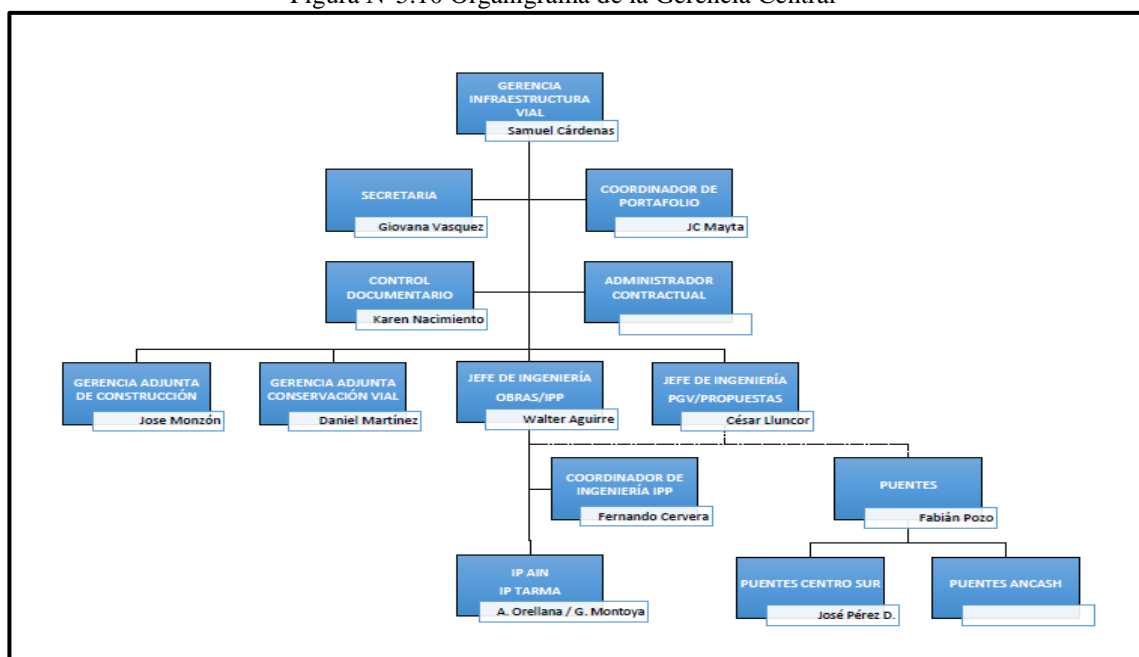
5.5.2. Organigrama de la Empresa

Figura N°5.9 Organigrama General Siesa



Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Figura N°5.10 Organigrama de la Gerencia Central



Fuente: Siesa 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

5.5.3. Estructura Física

La empresa cuenta con dos inmuebles principales:

- Las oficinas se ubican en la ciudad de Lima, en el distrito de San Isidro, en la Calle Cavenecia, está constituido por un edificio ubicado en un terreno de 400 m² de tres pisos y un sótano (cochera).
- Un terreno de 15,000.00 m² en el departamento de Lima, en el distrito de Lurín, donde se ubica el taller central, el Almacén central, el parqueo de la maquinaria pesada oficinas del área de equipos y de logística, un comedor y una planta industrial de fabricación de emulsión asfáltica.
- El principal activo de la empresa no son los bienes inmuebles que tiene, sino los bienes muebles, tales como la maquinaria pesada, vehículos menores, plantas de procesamiento de materia, planta de fabricación de emulsión asfáltica, de acuerdo con la siguiente relación:

La facturación de la empresa en el año 2016 fue de 225,965,789.00 de dólares

Figura N°5.11 Facturación de la Empresa



Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Siesa

5.5.4. Cadena de Valor

Considerando al rubro al que se dedica la empresa, esta cadena de valor inicia desde la concepción de un proyecto por el área comercial considerando los requerimientos mínimos establecidos por la empresa, posteriormente se procede a una etapa de factibilidad, diseño e ingeniería, dando los lineamientos del proyecto a ejecutar,

seguida de una etapa en donde se realizan todas las tareas de planificación y proyecciones para finalmente proceder a la ejecución de estos.

Tabla N°5.6 Cadena de Valor

Operaciones										
Comercial	Planificación y control	Legal	Administración de contratos	Ingeniería (diseño)	Logística	RRHH	Equipos	Administración y finanzas	Construcción	Calidad/Recepcion de los trabajos.
Ubica clientes nuevos, promueve nuevos contratos con particulares	Posterior al gerente de proyecto, los siguientes en sumarse al proyecto es el equipo de planeamiento y control, quienes realizan la planificación de proyecto, teniendo como entregable un presupuesto y compromiso interno, y el acta de constitución del proyecto. La Presencia de la planificación y control es transversal en todo el proyecto así como iterativo.	El soporte legal, se da durante todo el proyecto, desde su concepción, hasta su liquidación, siendo transversal a todo el proyecto.	Gestión de contratos o administración contractual, esta gestiones transversal a todo el proyecto desde la firma del contrato con el cliente, hasta el cierre del proyecto, precisamente se trata de la administración de este contrato.	Se realiza el expediente técnico, el cual detalla los pormenores de los diseños de las diferentes áreas, en el caso de proyectos de infraestructura carretera son los siguientes: Diseño de los paquetes estructurales de la base, la cual podría ser estabilizada con emulsión asfáltica o cemento, estudios de suelos y contratas..	Gestión Para que todos los insumos, materiales, lleguen al proyecto a tiempo y a mejor precio posible, estos son muy diversos, siendo los mas importantes, combustible, emulsión asfáltica, cemento, fierro, alimentación, hospedaje, sub contratas.	Planificación de las necesidades de personal.	Asignar los equipos propios a cada proyecto, de acuerdo a los requerimientos.	Administrar las acciones en la bolsa de valores de la mejor manera, consiguiendo inversiones.	Trabajos de movimiento de tierras, cortes, rellenos, explanaciones.	Trabajos de control de calidad, transversal a todos los procesos, sobre todo a los entregables de la construcción y al entregable de la ingeniería.
Una vez definido el proyecto al que se presentara para competir, se elabora un presupuesto oferta y se presenta a la licitación.				Diseño de las obras de arte, alcantarillas, puentes y pontones. Levantamientos topográficos y visión geométrica de la vía, así como determinar los volúmenes de corte y relleno.		Funciones complementarias.	Alquilar equipos de controlando los estándares de calidad.	En el proyecto se encarga de la implementación y administración de los campamentos y de la alimentación.	Trabajos de conformación de bases, sub bases, estabilizado, conformación, perfilado y compactado de la plataforma.	Entrega al cliente de los sustentos e informes que sustenten los trabajos realizados, para su posterior valoración.
Se resultará ganador en la licitación, transfiere toda la información a la línea de negocio respectiva (el gerente de proyecto participa en el proceso desde la licitación, interviniendo en la preparación de la oferta).				Elaboración del estudio medio ambiental. Posteriormente a la aprobación del expediente técnico, el área de ingeniería hace el acompañamiento durante el proceso constructivo.					Trabajos de colocación del tratamiento superficial, (mezcla de material pétreo con emulsión asfáltica.	Entrega al cliente de los sustentos e informes que sustenten los trabajos realizados, para su posterior valoración.
									Trabajos de colocación del tratamiento superficial, (mezcla de material pétreo con emulsión asfáltica.	Entrega al cliente de los sustentos e informes que sustenten los trabajos realizados, para su posterior valoración.
									Señalización horizontal y vertical.	Entrega al cliente de los sustentos e informes que sustenten los trabajos realizados, para su posterior valoración.

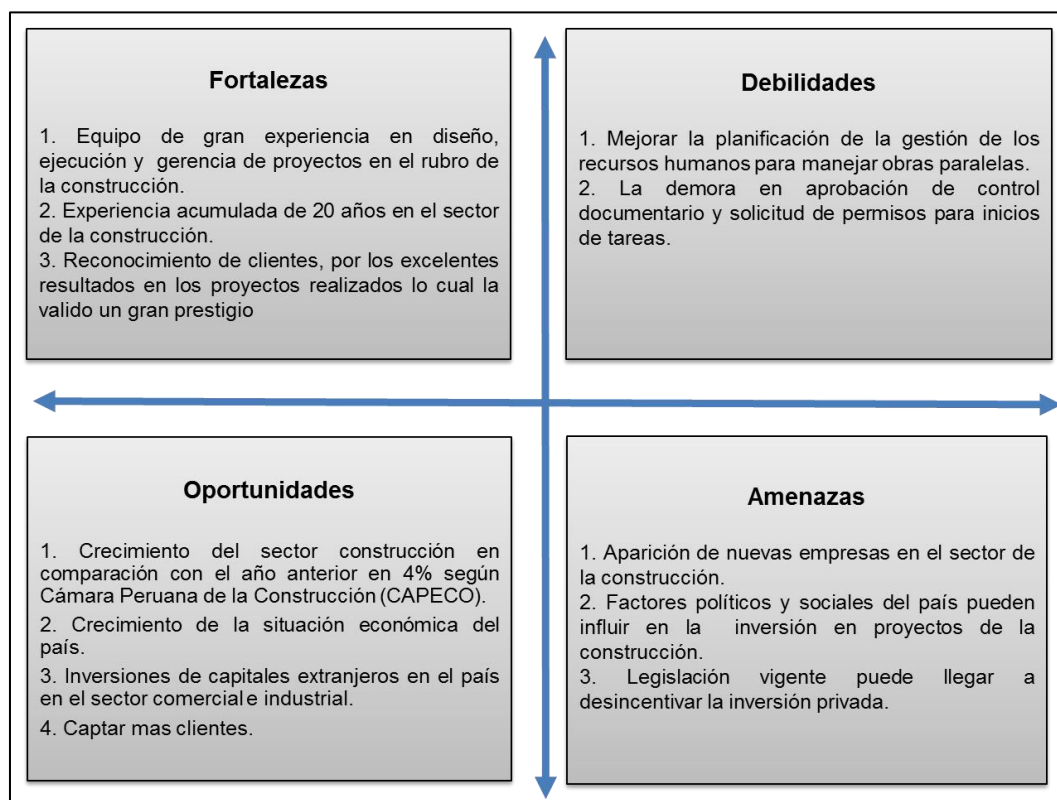
Valorización

Fuente: Siesa Elaboración: Autores de esta tesis

5.5.5. Perfil Estratégico

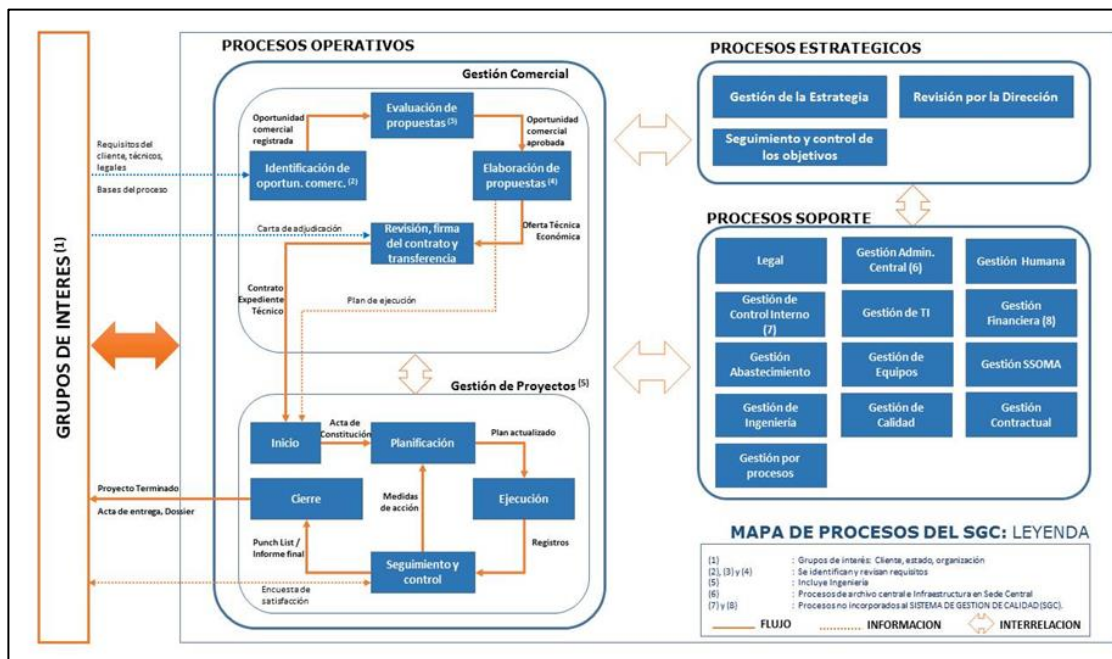
- **Visión**
"Ofrecer las mejores soluciones de ingeniería y construcción del país."
- **Misión**
Elaborar proyectos de ingeniería y ejecutar obras de construcción que cumplan con los objetivos de nuestros clientes, asegurando una adecuada rentabilidad y contribuyendo de forma sostenida al progreso de nuestros trabajadores y de la comunidad.
- **Metas a corto plazo (dos años)**
Ejecución del proyecto de rehabilitación, y mejoramiento de la carretera Pamplona-San José-Cajatambo-Oyon.
- **Metas a mediano plazo (de dos a cinco años)**
Incrementar en un 15% de nuestros ingresos en comparación del año precedente.
- **Metas a largo Plazo (más de cinco años)**
Realizar proyectos fuera del país y crecer cada año en un 30%.
- **Diagrama SWOT de la empresa**

Tabla N°5.7 Diagrama SWOT de la Empresa



Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Figura N°5.12 Mapa de Procesos



Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Siesa

En este cuadro se grafica cómo interactúan los diferentes procesos, partiendo de los procesos estratégicos que delimitan el derrotero de la organización, luego de ello continúan los procesos operativos, iniciando estos con la gestión comercial la cual está encargada de conseguir nuevos proyectos para la organización, una vez que esto ocurre, existe una transferencia al equipo de proyectos que se designé para asumir la obra, amalgamando todos estos procesos se encuentran los procesos de soportes tales como asesoría legal, gestión de equipos, etc.

5.5.6. Stakeholders Clave

Tabla N°6.8 Stakeholders Internos

Gerente de Construcción
Gerente de Infraestructura vial
Sub Gerentes de Infraestructura vial.
Sub Gerentes de Infraestructura vial.
Gerente de Control de Gestión
Gerente SSOMA
Gerente de Logística
Gerente de Administración y Finanzas.
Gerente de Equipos
Gerente de RR.HH
Gerente de Calidad.
Coordinador del portafolio de Infr Vial.

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla N°6.9 Stakeholders Externos

Director ejecutivo de Provías Nacional
Gerente de Conservación de Provías Nacional MTC
Administrador de Contrato MTC.
Jefe Zonal de Supervisión (Representante de Provías Nacional)
Supervisores del Proyecto
Presidente Regional de Lima.
Presidente Regional de Ancash.
Alcaldes de los pueblos en el área del proyecto
Usuarios de la Via
Presidente de Comunidades en el área del proyecto
Proveedores de Maquinarias.
Proveedores de Materiales

Fuente: Boletines Informativos, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

5.5.7. Tipos de Proyectos que la empresa realiza

La empresa ejecuta obras en los sectores minero, industrial, energético, vial, vivienda tales como:

- Proyectos de edificaciones como conjuntos habitacionales.
- Edificios empresariales.
- Hospitales de alta complejidad.
- Movimiento de tierras en minería.
- Construcción de presa e hidroeléctricas.
- Construcción, mejoramiento y conservación de carreteras.

5.5.8. Sistema de Gestión de Proyectos

La empresa ha desarrollado un Sistema de Dirección de Proyectos (SDP), para definir el nivel de gestión que exige todos sus proyectos, detallando las estrategias de ejecución, los recursos requeridos y mostrar las adaptaciones de los estándares de la organización para las particularidades del Proyecto.

5.6. Encaje del Proyecto en la Organización

5.6.1. Naturaleza del Proyecto

Se trata de una obra civil, del mejoramiento de una carretera, este tipo de proyectos está catalogado como infraestructura de transporte.

5.6.2. Selección de Proyectos

La elección de proyectos se basa principalmente en un análisis de rentabilidad del proyecto.

5.6.3. Estudios Previos

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones mediante Provias Nacional invita a SIESA a participar en la licitación, la cual posteriormente se adjudica este Proyecto de rehabilitación, y mejoramiento de la carretera Pamplona-San José-Cajatambo-Oyon.

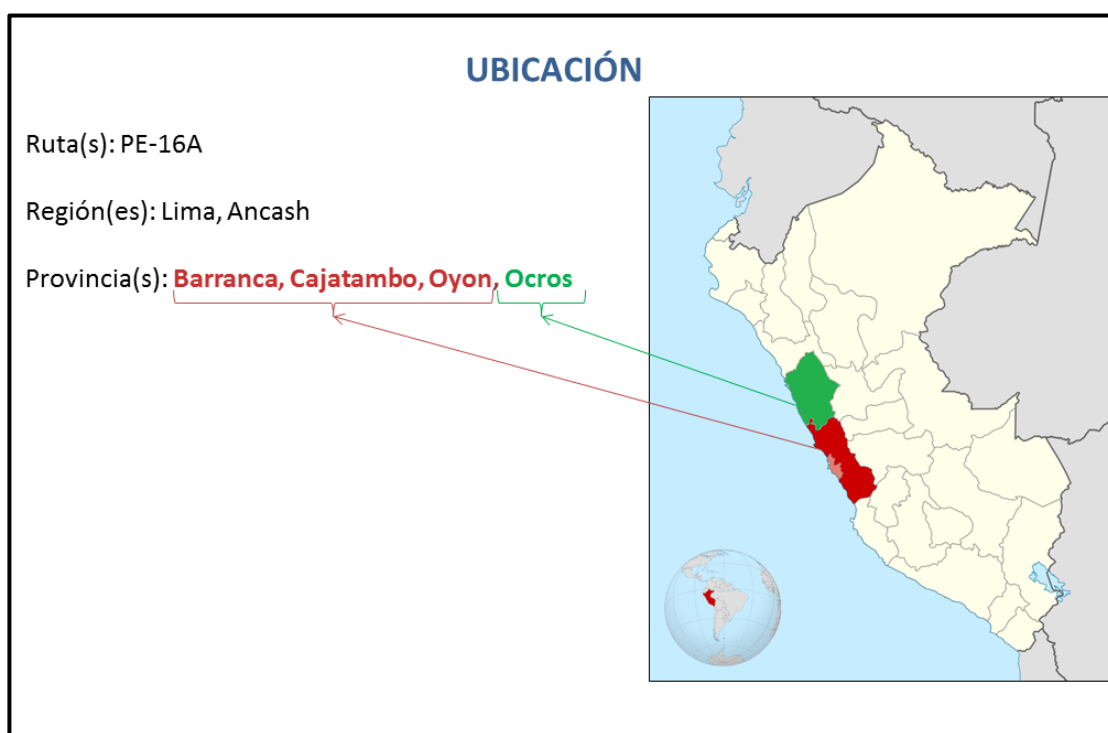
Luego de este proceso el equipo técnico de SIESA procede a realizar la revisión de la información del proyecto:

- Revisión del expediente técnico para la ejecución del proyecto.
- Revisión de la zona de ejecución del proyecto.
- Estudio de Viabilidad Financiera del Proyecto

5.6.4. *Ubicación del Proyecto*

La vía de penetración PE-1NR, se encuentra ubicada entre las provincias de Barranca (departamento de Lima), Ocos (Departamento de Ancash), Cajatambo (Dep de Lima) y Oyon (Departamento de Lima) iniciándose en el poblado de Pativilca en el Km 190 de la Panamericana norte, Kilómetro 0+000 del tramo en mención, y finalizando en el Km 207+000 en el poblado de Oyon a 3,700.00 msnm, la ruta se encuentra en casi todo su recorrido acompañando la trayectoria del río Pativilca, desarrollándose de oeste a este, los primero 25 Km se desarrollan por zonas planas y tangentes, para posteriormente tomar fuertes pendientes y ser bastante sinuosa, el abra más alto se encuentra a 4,650.00 msnm.

Figura N°5.13 Ubicación del Proyecto



Fuente: Provias Nacional, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Figura N°5.14 Longitud Total de la Carretera



Fuente: Provias Nacional, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Figura N°5.15 Longitud por Tramos



Fuente: Provias Nacional, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

5.6.5. Alineación del Proyecto en la Empresa

El proyecto contempla un entregable de ingeniería y el mejoramiento y construcción de la vía Pativilca - Oyon, dentro de este alcance se ofrecerán las mejores soluciones en ingeniería y construcción, las que cumplirán con los objetivos de nuestro cliente (Provias Nacional), contribuyendo de forma sostenida al progreso las comunidades que se encuentra en las inmediaciones de esta carretera, así como a todos los usuarios de esta. Se asegurará una adecuada rentabilidad para los accionistas de la empresa.

5.6.6. Identificación del Cliente


El cliente es PROVIAS NACIONAL: Es un Proyecto Especial del MTC, (Ministerio de Transportes y Comunicaciones) creado mediante Decreto Supremo N° 033-2002- MTC del 12.07.2002, Asumió todos los derechos y obligaciones del Programa Rehabilitación de Transportes (PRT), Proyecto Especial Rehabilitación Infraestructura de Transportes (PERT) y del Ex Sistema Nacional de Mantenimiento de Carreteras (SINMAC); Cuenta con autonomía técnica, administrativa y financiera; está encargado de la ejecución de proyectos de construcción, mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de la Red Vial Nacional, con el fin de brindar a los usuarios un medio de transporte eficiente y seguro, que contribuya a la integración económica y social del país.

5.6.7. Normatividad Aplicable


- Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial, reglamento aprobado mediante D.S. N° 034-2008-MTC.
- Ley y Reglamento de Contrataciones y Adquisiciones del Estado.
- Ley General de Arbitraje
- Ley de Procedimiento Administrativo General
- Ley de Presupuesto del Sector Publico
- Código Civil.

CAPITULO VI. INICIO

6.1. Acta de Constitución del Proyecto

	ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO		Código: F-286 Versión: 1.0
CÓDIGO PROYECTO	NOMBRE DEL PROYECTO	NOMBRE CORTO	
P0281	Proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de la carretera – Pamplona – San Jose – Cajatambo – Oyon	Pamplona	
DESIGNACIÓN DEL GERENTE DEL PROYECTO			
NOMBRE	REPORTA A:	SUPERVISA A:	
Nino Chavez Pinazo	Sub Gerente de Infraestructura Vial	Equipo de Proyecto	
NIVELES DE AUTORIDAD			
Nivel de autoridad: <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona a los miembros del equipo de trabajo. • Aprueba: Presupuesto, PGV, plan de comunicaciones. • Responsable de: agenda, logística, presupuesto y dirección del proyecto. 			
RAZÓN SOCIAL EJECUTA		CLIENTE	
SIESA		Provias Nacional	
BUSINESS CASE:			
El proyecto forma parte de la principal línea de negocios de Siesa, se trata de un proyecto de infraestructura vial, Proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de una vía Nacional.			
1. DESCRIPCION:			
El proyecto contempla realizar trabajos de estudios de ingeniería, en la vía Pativilca - Oyon de 207 kilómetros, trabajos de mejoramiento y rehabilitación, así como el equipamiento de la vía (obras de drenaje, señalización), las cuales deben cumplir con los términos de referencia del contrato.			
2. ANTECEDENTES:			
En julio del 2016, se realiza la Convocatoria del Concurso Público para el proyecto "Pativilca - Oyon", de 207 Km de longitud". En octubre de 2017, el proyecto es adjudicado a SIESA por un valor de venta de S/. 156,753,800.00			

3. PESUPUESTO:			
<ul style="list-style-type: none"> El presupuesto es de S/. 142,488,707.44 millones de nuevos soles. 			
4. PROPOSITO Y JUSTIFICACION DEL PROYECTO:			
<p>De la Empresa Propósito:</p> <ul style="list-style-type: none"> Alcanzar una utilidad a la empresa de 10% . <p>Justificación del Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de la política de Proyecto Perú 2, como parte de la estrategia del Estado Peruano de integrar vialmente al país con el mejoramiento e implementación de carreteras 			
5. METAS Y OBJETIVOS:			
<p>Meta del Negocio Asociado a la Proyecto: Consolidar a la empresa como uno de principales proveedores de servicios en la gestión de proyectos de conservación de carreteras para el Estado Peruano.</p> <p>Objetivos del Negocio Asociado al Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> Obtener una rentabilidad de por lo menos 10 % al realizar el mejoramiento y la rehabilitación de la carretera Pativilca- Oyon. Incrementar el know how para futuras Licitaciones. Aplicar la metodología del Sistema de Dirección del Proyecto para la Gestión respectiva <p>Meta del Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar el mejoramiento y la rehabilitación de los 207 km de la carretera entre Pativilca - Oyon y las obras complementarias para esta carretera. <p>Objetivos del Proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejecutar la rehabilitación, mejoramiento de la carretera Pativilca - Oyon.asi como las obras complementarias de esta en un plazo no mayor a 798 días calendario. Lograr un costo total del proyecto que no exceda los 142,488.000.00 de soles. Obtener un índice de satisfacción general del cliente superior al 90% <p>Objetivos del Producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> No tener un IRI (Índice de Rugosidad Internacional) superior a 4m/Km entre Pativilca – Oyon. Soportar un tráfico de 891,378 de ejes equivalentes en 5 años sin daños considerables en la plataforma (cumplir con el diseño y la ejecución que garantice este parametro9 . Que la vía permita una velocidad media de viaje, de por lo menos 40 Km /hora. Que el porcentaje de tiempo en seguimiento a otro vehículo (en los tramos en los que se realicen los ensanches) se reduzca en 30%. 			
5. FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DEL PROYECTO: [Componentes o características que deben cumplirse en el proyecto para considerarlo exitoso]			
<ul style="list-style-type: none"> Alcanzar antes del inicio de la etapa de construcción, todas as expropiaciones por servidumbre, que se encuentran dentro del área de influencia por donde pasa la carretera. <p>Obtener la aprobación</p> <ul style="list-style-type: none"> Conseguir a operadores de maquinaria pesada con un alto rendimiento en su trabajo. Negociar precios de insumos importantes (asfalto, diésel, cemento) al menor costo posible (menos de lo presupuestado) Contar con la maquinaria pesada, siempre a tiempo. Minimizar el costo de contingencias. Proveedores deben cumplir a tiempo las entregas de materiales críticos. 			
6.- SPONSOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO			
NOMBRE	FIRMA	FECHA	CARGO
SAMUEL CARDENAS CARDENAS Gerente de Infraestructura Vial		25/11/2017	Gerente de infraestructura vial

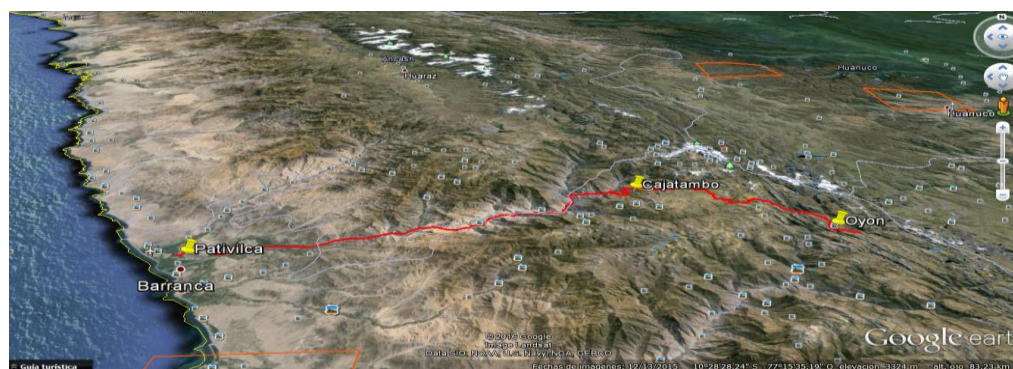
	ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	Código: F-286 Versión: 1.0
7. REQUISITOS DE ALTO NIVEL		
Requisitos de Alto Nivel: <ul style="list-style-type: none">• Cumplir con las políticas de la empresa en la gestión de contrataciones a terceros.• Lograr la mitigación del Impacto Ambiental que pudiera ocasionar nuestras actividades.• Completar el proyecto en los costos totales establecidos y cronograma determinado.• Cumplir con los reglamentos técnicos estipulados en el contrato, para la rehabilitación y mejoramiento de vías.		
8. ALCANCE		
Alcance del Proyecto: <ul style="list-style-type: none">• Desarrollo de Ingeniería.• Procura de materiales y suministros.• Construcción de la vía y obras complementarias.• Pruebas y puesta en marcha .• Cierre.		
Alcance del Producto: <ul style="list-style-type: none">• Carretera con pavimento básico.• Obras complementarias (drenaje, señalización, seguridad).		
Supuestos: <ul style="list-style-type: none">• Vigencia de normativa del Ministerio de Transportes y Comunicaciones relacionado al Proyecto Perú 2.• Condiciones climáticas no afectarán en gran medida los trabajos de construcción.• Disponibilidad de equipo para alquilar en zona.• Vías de acceso para el traslado de materiales y equipos en buen estado.		
Restricciones: <ul style="list-style-type: none">• Utilizar únicamente la maquinaria pesada de la compañía.• Plazo de ejecución 798 días calendario.• Desarrollar el proyecto bajo la tecnología asociada a pavimentos flexibles.		
Entregables: <ul style="list-style-type: none">• Expediente técnico de la ingeniería.• Adquisición de equipos y materiales para la etapa de rehabilitación y mejoramiento.• Estructura física de de la carretera, como se especifica en los planos de ingeniería.• Dossier de calidad.• Planificación, monitoreo, control, ejecución, y cierre de proyecto		
Riesgos de alto nivel: <ul style="list-style-type: none">• Problemas con las comunidades.• Presencia de restos arqueológicos que impidan la ejecución del proyecto..• Retrasos con los permisos de construcción.		

9. Resumen del Cronograma

- Fecha de Inicio: 25/11/2017
- Fecha de fin del Proyecto: 18/01/2020

10. UBICACIÓN DEL PROYECTO: [Departamento, Provincia, Distrito]

La vía de penetración PE-1NR, se encuentra ubicada entre las provincias de Barranca (departamento de Lima), Ocos (Dep Ancash), Cajatambo (Dep de Lima) y Oyon (Dep de Lima) iniciándose en el poblado de Pativilca en el Km 190 de la Panamericana norte, Kilometro 0+000 del tramo en mención, y finalizando en el Km 207+000 en el poblado de Oyon a 3,700.00 msnm, la ruta se encuentra en casi todo su recorrido acompañando la trayectoria del río Parivilca, desarrollándose de oeste a este, los primeros 25 Km se desarrollan por zonas planas y tangentes, para posteriormente tomar fuertes pendientes y ser bastante sinuosa, el abra más alto se encuentra a 4,650.00 msnm.



11. CONDICIONES DEL LUGAR: [Altitud, Clima, Topografía]

Altitud:	Varia desde 65 msnm hasta 4650 msnm
Clima:	Cálido en la costa con máximas de 33 °C , Fríos en la Puna mínimas de -5 °C
Topografía:	Primeros 25 Km poco ondulado y poco sinuosos, el resto bastante ondulado y sinuoso.

6.2. Plan de Gestión de los Stakeholders

La lista de Stakeholders agrupa en categorías e incluye información básica de su identificación, su evaluación según el rol que cumplen, su poder, influencia y fase de mayor interés durante el ciclo de vida del proyecto, y finalmente dos modelos de clasificación según su pertenencia o no al proyecto y su apoyo u oposición al mismo.

Tabla N°6.1 Identificación de Stakeholders Externos

Identificación	Evaluación				Clasificación	
	Rol	Poder	Influencia	Fases de Mayor Interés	Interno/ Externo	Apoyo /Neutral/ Opositor
Externos Principales (Cliente- Provias Nacional- Ministerio de Transporte y Comunicaciones)						

Director Ejecutivo de Provias Nacional	Es la máxima autoridad que representa a la entidad, es el único autorizado para firmar adendas o adicionales.	Alto	Alto	Todo el Proyecto	Externo	Apoyo
Gerente de Conservación Vial de Provias Nacional	Defiende los Intereses de la entidad, ante el contratista.	Alto	Alto	Todo el Proyecto	Externo	Apoyo
Administrador de Contrato de Provias Nacional	Funcionario de la Entidad designado para realizar labores de coordinación, control y fiscalización del Contrato de Conservación Vial por Niveles de Servicio	Alto	Alto	Todo el Proyecto	Externo	Apoyo
Jefe de Supervisión de Provias Nacional	Es el servidor de la Entidad o consultor externo (persona natural o jurídica) a quien o quienes se encargue la supervisión de la correcta prestación del servicio.	Alto	Alto	Todo el Proyecto	Externo	Apoyo
Supervisor del Proyecto de Provias Nacional	Es el servidor de la Entidad o consultor externo (persona natural o jurídica) a quien o quienes se encargue la supervisión de la correcta prestación del servicio.	Alto	Alto	Todo el Proyecto	Externo	Apoyo
Comunidades Campesinas	Las CC son organizaciones de interés público, con existencia legal y personería jurídica, integradas por familias que habitan y controlan determinados territorios, ligadas por vínculos ancestrales, sociales, económicos y culturales.	Alto	Media	Todo el Proyecto	Externo	Apoyo

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla N°6.2 Identificación de Stakeholder Internos Alta Dirección

Identificación		Evaluación			Clasificación	
Categoría - Stakeholder	Rol	Poder	Influencia	Fases de Mayor Interés	Interno/ Externo	Apoyo /Neutral / Opositor
Equipo de Dirección del Proyecto						
Gerente de Operaciones(Sponsor)	Colaborador que tiene a cargo todas las operaciones de la empresa	Alto	Alto	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo
Gerente Vial (Project Manager)	Dirige y Gestiona el Proyecto	Alto	Alto	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla N°6.3 Identificación de Stakeholders Internos Equipo del Proyecto

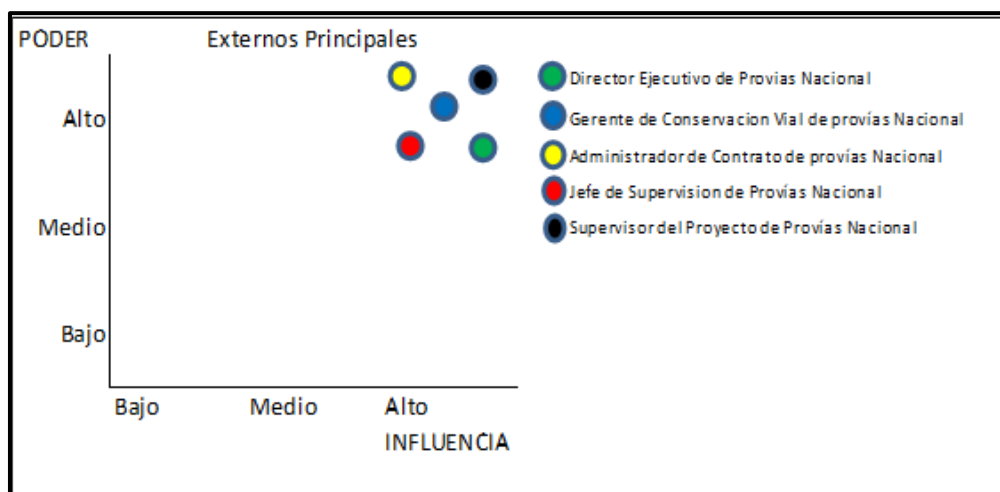
Identificación	Evaluación				Clasificación	
Categoría Stakeholder	Rol	Poder	Influencia	Fases de Mayor Interés	Interno/Externo	Apoyo /Neutral/ Opositor
Equipo de Proyecto (1)						
Ing. Residente (Jefe de Proyecto)	Responsable integral de las Operaciones en el proyecto.	Alto	Alto	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo
Ing. Residente Jefe de Frente	Responsable integral de las Operaciones en parte del proyecto.	Alto	Alto	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo
Administrador del Proyecto.	Organizar, Coordinar y planificar actividades de carácter administrativo contable en apoyo de la Residencia del Proyecto y Oficina Principal	Medio	Medio	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo
Especialista en calidad (suelos, pavimentos y concreto)	Efectuar la evaluación y recomendaciones técnicas asociadas según el tipo de proyecto de mantenimiento de obra.	Medio	Medio	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo
Jefe de Almacén	Gestionar el flujo de materiales de la organización: insumos, combustibles, lubricantes, repuestos, y todas aquellas mercancías susceptibles de almacenaje, transporte y distribución, así como gestionar la habitabilidad y alimentación de los campamentos de todos los proyectos e instalaciones; administrar la gestión de stock.	Medio	Medio	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo
Jefe de Equipo Mecánico	Velar por el cumplimiento de los lineamientos de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de los equipos de la empresa dentro de los proyectos asignados. Llevar el control de la producción de los equipos y su uso adecuado.	Medio	Medio	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

6.2.1. Clasificación o Análisis de Stakeholders (Poder/Influencia)

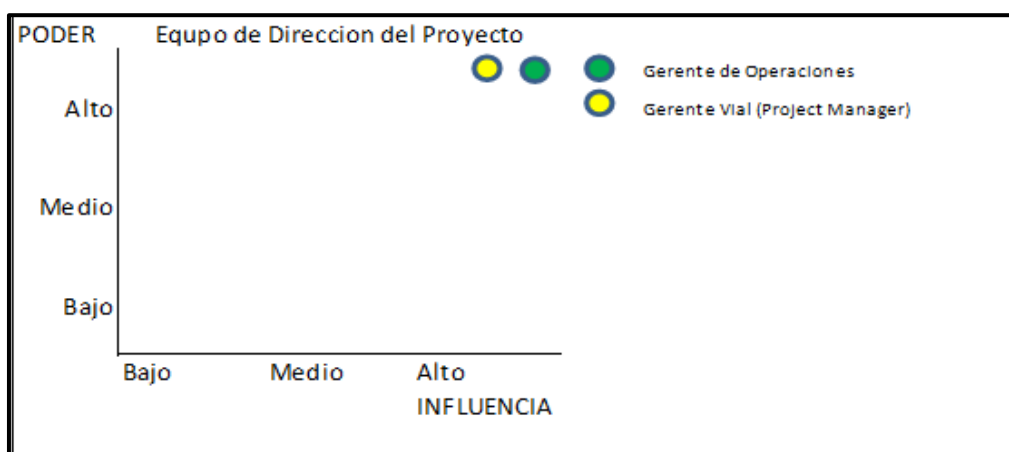
Los stakeholders prioritarios para el proyecto serán los que se ubiquen en los cuadrantes altos de poder y/o influencia.

Figura N°6.1 Matriz Poder / Interés de Stakeholders Externos Principales (cliente)



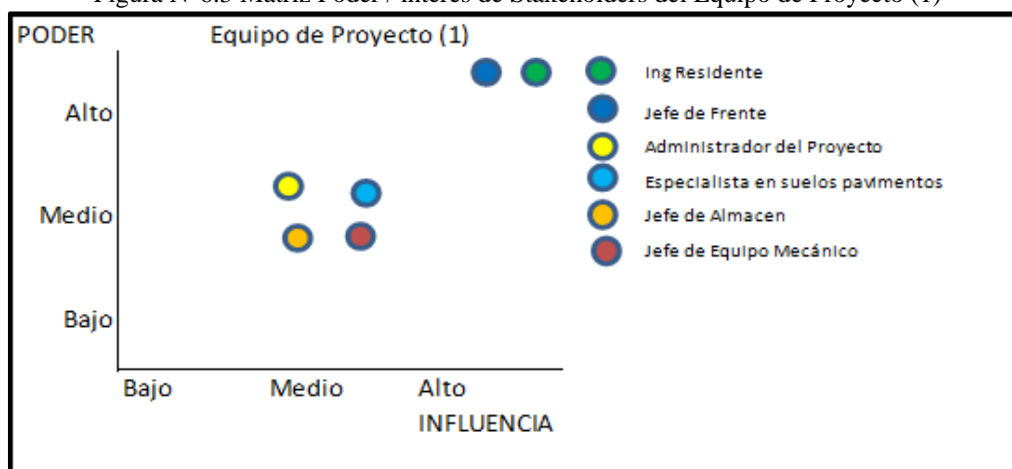
Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Figura N°6.2 Matriz Poder / interés de Stakeholders del Equipo de la Dirección del Proyecto



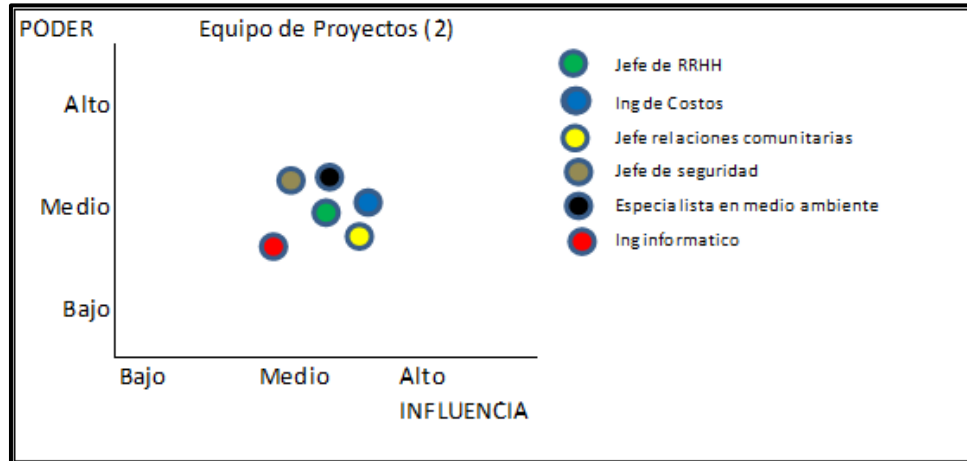
Fuente. Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Figura N°6.3 Matriz Poder / interés de Stakeholders del Equipo de Proyecto (1)



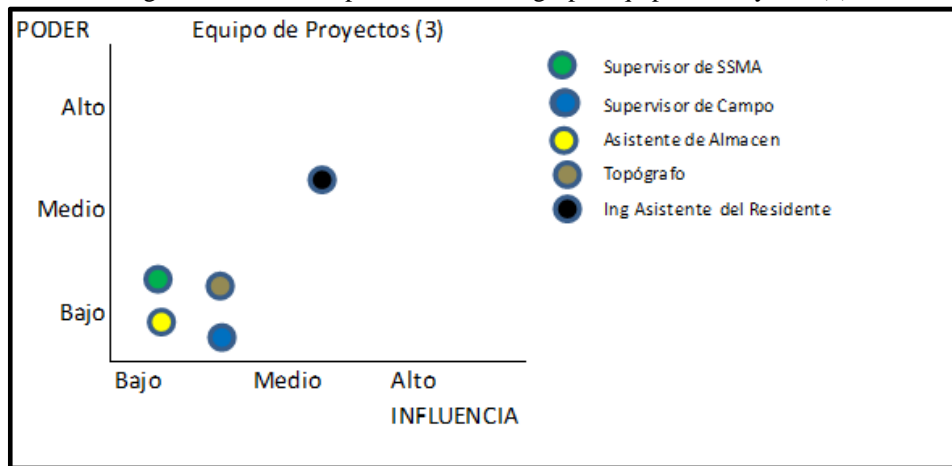
Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Figura N°6.4 Matriz Poder / interés de Stakeholders del Equipo de Proyecto (2)



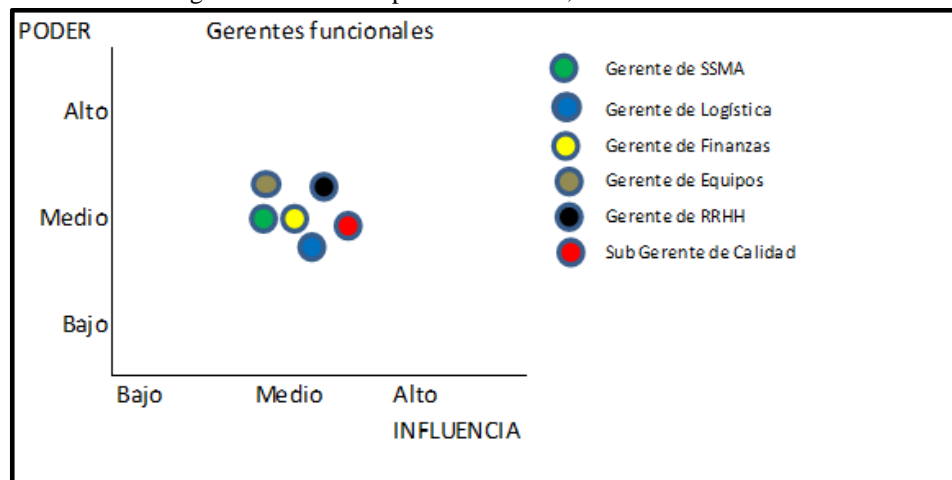
Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Figura N°6.5 Matriz poder/influencia, grupo Equipo de Proyecto (3)



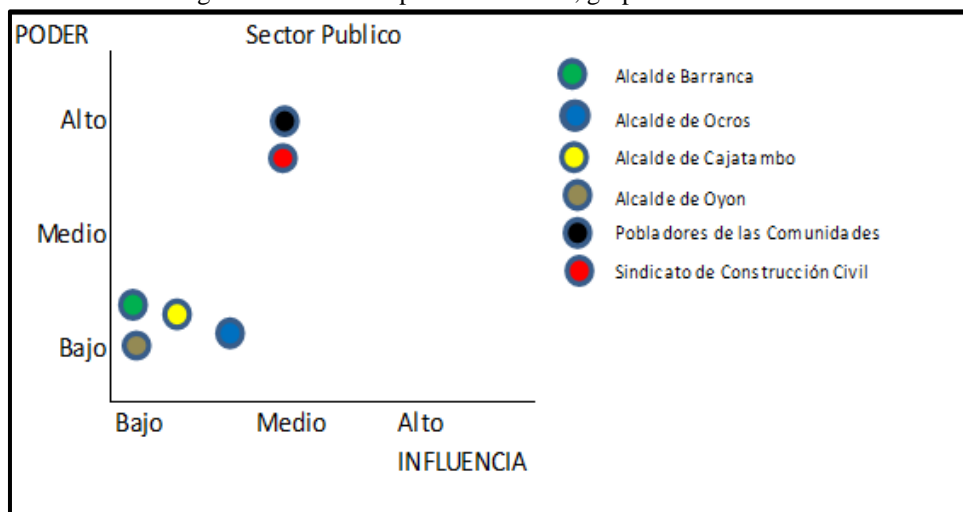
Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Figura N°6.6 Matriz poder/influencia, Gerentes funcionales



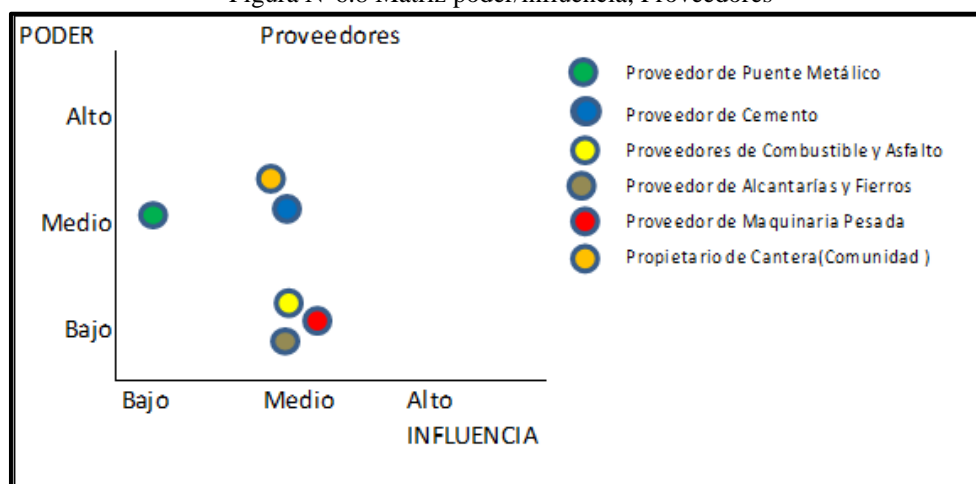
Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Figura N°6.7 Matriz poder/influencia, grupo Sector Publico



Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Figura N°6.8 Matriz poder/influencia, Proveedores



Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

6.2.2. Plan de Acción

Las expectativas que tienen nuestros stakeholders respecto al proyecto y la estrategia propuesta por el equipo para conseguir su apoyo.

Tabla N°6.4 Plan de Acción de Stakeholders Externos

Categoría - Stakeholder	Expectativas	Estrategia
Externos Principales		
Director ejecutivo de Provias Nacional	Que se cumpla con el contrato con el Estado Peruano	Mantener informado sobre el estado del proyecto
Gerente de Conservación Vial MTC	Que se cumpla con el contrato con el Estado Peruano	Mantener informado sobre el estado del proyecto

Administrador de Contrato	Que se cumpla con el contrato con el Estado Peruano	Mantener informado sobre el estado del proyecto
Jefe de Supervisión	Que el proyecto cumpla todos los estándares de calidad y normatividad vigente	Mantener informado sobre el estado del proyecto
Supervisor del Proyecto	Que el proyecto cumpla todos los estándares de calidad y normatividad vigente	Mantener informado sobre el estado del proyecto
Equipo de Dirección del Proyecto.		
Gerente de Operaciones(Sponsor)	Culminar el proyecto exitosamente	Promocione e incentivos con la conclusión del proyecto
Gerente Vial (Project Manager)	Culminar el proyecto exitosamente	Promocione e incentivos con la conclusión del proyecto
Equipo de Proyecto		
Ing. Residente	Mejorar su remuneración, Bonos por productividad, desarrollo profesional y tener línea de carrera.	Mejoras económicas y estabilidad laboral.
Jefe de Frente	Mejorar su remuneración, Bonos por productividad, desarrollo profesional y tener línea de carrera.	Mejoras económicas y estabilidad laboral.
Administrador del Proyecto.	Mejorar su remuneración, Bonos por productividad, desarrollo profesional y tener línea de carrera.	Mejoras económicas y estabilidad laboral.
Especialista en Suelos y Pavimentos	Mejorar su remuneración, Bonos por productividad, desarrollo profesional y tener línea de carrera.	Mejoras económicas y estabilidad laboral.
Jefe de Almacén	Mejorar su remuneración, Bonos por productividad, desarrollo profesional y tener línea de carrera.	Mejoras económicas y estabilidad laboral.
Jefe de Equipo Mecánico	Mejorar su remuneración, Bonos por productividad, desarrollo profesional y tener línea de carrera.	Mejoras económicas y estabilidad laboral.
Jefe de RRHH	Mejorar su remuneración, Bonos por productividad, desarrollo profesional y tener línea de carrera.	Mejoras económicas y estabilidad laboral.

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla N°6.5 Plan de Acción de Stakeholders Internos

Categoría - Stakeholder	Expectativas	Estrategia
Equipo de Proyecto		
Ing. de Costos	Mejorar su remuneración, tener línea de carrera	Mejoras económicas y estabilidad laboral.
Jefe de relaciones comunitarias	Mejorar su remuneración, tener línea de carrera	Mejoras económicas y estabilidad laboral.
Jefe de Seguridad	Mejorar su remuneración, tener línea de carrera	Mejoras económicas y estabilidad laboral.
Especialista en medio ambiente	Mejorar su remuneración, tener línea de carrera	Mejoras económicas y estabilidad laboral.

Ing. Informático	Mejorar su remuneración, tener línea de carrera	Mejoras económicas y estabilidad laboral.
Supervisor SSMA	Mejorar su remuneración, tener línea de carrera	Mejoras económicas y estabilidad laboral.
Supervisor de Campo	Mejorar su remuneración, tener línea de carrera	Mejoras económicas y estabilidad laboral.
Asistente de almacén	Mejorar su remuneración, tener línea de carrera	Mejoras económicas y estabilidad laboral.
Topógrafo	Mejorar su remuneración, tener línea de carrera	Mejoras económicas y estabilidad laboral.
Ing. Asistente del Residente	Mejorar su remuneración, tener línea de carrera	Mejoras económicas y estabilidad laboral.
Gerentes funcionales		
Gerente de SSMA	Que se respeten las políticas y normas, de seguridad y de medio ambiente	Involucrarlo en la etapa de Planificación del proyecto.
Gerente de Logística	Que los suministros lleguen en el plazo establecido	Involucrarlo en la etapa de Planificación del proyecto (gestión de las adquisiciones)
Gerente de Finanzas	Que la proyección de pagos sea correcta	Mantener del estado financiero del proyecto.
Gerente de Equipos	Que los equipos tengan el menor tiempo parado por problemas mecánicos.	Mantener del estado situacional de los equipos.
Gerente de RRHH	No tener problemas con los sindicatos	Involucrarlo en la etapa de Planificación del proyecto (gestión de RRHH)
Sub Gerente de Calidad	Que se cumplan con todos los estándares de calidad.	Involucrarlo en la etapa de Planificación del proyecto.

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla N°6.6 Plan de Acción Stakeholders Sector Publico

Categoría - Stakeholder	Expectativas	Estrategia
Sector Publico		
Alcalde de Barranca	Que mejore la serviciavilidad de la carretera, que en este proceso no se afecte el medio ambiente que se generen puestos de trabajo	Coordinar el tema de los puestos de trabajo, y mantenerlos informados sobre los avances realizados.
Alcalde de Ocros	Que mejore la serviciavilidad de la carretera, que en este proceso no se afecte el medio ambiente que se generen puestos de trabajo	Coordinar el tema de los puestos de trabajo, y mantenerlos informados sobre los avances realizados.
Alcalde de Cajatambo	Que mejore la serviciavilidad de la carretera, que en este proceso no se afecte el medio ambiente que se generen puestos de trabajo	Coordinar el tema de los puestos de trabajo, y mantenerlos informados sobre los avances realizados.
Alcalde de Oyon	Que mejore la serviciavilidad de la carretera, que en este proceso no se afecte el medio ambiente que se generen puestos de trabajo	Coordinar el tema de los puestos de trabajo, y mantenerlos informados sobre los avances realizados.
Pobladores de las Comunidades	Que mejore la serviciavilidad de la carretera, que en este proceso no se afecte el medio ambiente que se generen puestos de trabajo	Coordinar el tema de los puestos de trabajo, y mantenerlos informados sobre los avances realizados.

Sindicato de Construcción Civil	Que mejore la serviciavilidad de la carretera, que en este proceso no se afecte el medio ambiente que se generen puestos de trabajo	Coordinar el tema de los puestos de trabajo, y mantenerlos informados sobre los avances realizados.
Proveedores		
Proveedor de Puentes Metálicos Acrow	Ser considerados como un socio estratégico y de confianza por parte de la empresa.	Inclusión al sistema como proveedores homologados, ofrecer tenerlos como primera opción para futuros proyectos.
Proveedor de Cemento (Pacasmayo)	Ser considerados como un socio estratégico y de confianza por parte de la empresa.	Inclusión al sistema como proveedores homologados, ofrecer tenerlos como primera opción para futuros proyectos.
Proveedor de Combustible y Asfalto (PetroPerú)	Ser considerados como un socio estratégico y de confianza por parte de la empresa.	Inclusión al sistema como proveedores homologados, ofrecer tenerlos como primera opción para futuros proyectos.
Proveedores de Alcantarías y Fierros (Empresa Siderúrgica del Perú S.A.A.)	Ser considerados como un socio estratégico y de confianza por parte de la empresa.	Inclusión al sistema como proveedores homologados, ofrecer tenerlos como primera opción para futuros proyectos.
Proveedores de Maquinaria Pesada (Ferreyros S.A.A.)	Ser considerados como un socio estratégico y de confianza por parte de la empresa.	Inclusión al sistema como proveedores homologados, ofrecer tenerlos como primera opción para futuros proyectos.
Propietarios de las canteras (Comunidad)	Ser considerados en adquisición de material pétreo para el proyecto como fuente de ingreso para la comunidad	Inclusión al sistema de compras de material a los puntos de intervención del proyecto.

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

CAPITULO VII. PLANIFICACION DEL PROYECTO

7.1. Enfoque

7.1.1. Líneas Generales de Actuación

Teniendo en cuenta que, por un lado, el objetivo fundamental que persigue la empresa Siesa es el de elaborar proyectos de ingeniería y ejecutar obras de construcción que cumplan con los objetivos de sus clientes, asegurando una adecuada rentabilidad y contribuyendo de forma sostenida al progreso de sus trabajadores y de la comunidad, y que por, otro lado, considerando que el objetivo del cliente Provias Nacional es otorgar a las comunidades de Pamplona, San Jose, Cajatambo y Oyon, una vía de 207 kilómetros con una adecuada transitabilidad, que reduzca significativamente los costos de transporte de pasajeros y mercancías, que afecta negativamente a sus principales actividades económicas como es la agricultura y el turismo, así como también a sus necesidades de servicios de salud, educación, abastecimiento de agua y electrificación, se determinó que los objetivos y estrategias del proyecto, tendrán un enfoque técnico, económico, social y ambiental, los cuales han sido sintetizados en las siguiente líneas de actuación, que deberán ser tenidos en cuenta al momento de desarrollar la planificación del proyecto.

- Adoptar el marco de trabajo del PMBOK como estándar de gestión, para garantizar el éxito del proyecto y obtener los resultados esperados.
- Implementar en la planificación, el sistema de gestión ambiental ISO 14001, a fin de mitigar al mínimo los impactos ambientales en el aire, suelo y agua, que pudieran ocasionar los emplazamientos como campamentos, canteras, patios de máquinas y/o cualquier otro que sea necesario para el desarrollo del proyecto, sin que estos generen pasivos ambiental negativos en las actividades económicas de las comunidades locales.
- Gestionar en la etapa de construcción, la contratación de personal de las comunidades locales hasta en un 70% de ser posible, de tal manera que ellas sean beneficiadas con puestos de trabajo, el cual redundara en una mejora económica reduciendo el nivel de desempleo en las zonas de influencia del proyecto, sin descuidar el nivel de exigencia de los compromisos de calidad del mismo.

- Priorizar la contratación con proveedores locales sin descuidar la calidad de los productos ofertados y los compromisos de entrega, con el fin de obtener menores costos y un impacto positivo en la economía local.
- Gestionar los riesgos de accidentes laborales a través del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo OHSAS 18001, a fin de evitar eventos que pudieran paralizar el proyecto o generar conmoción social.
- Optimizar en la planificación, el uso de recurso internos de la compañía, como maquinaria pesada, a fin de reducir los costos del proyecto por debajo de lo presupuestado inicialmente.
- Utilizar como software de planificación y control de proyectos, el MS-Project, debido a que todo el equipo del proyecto está familiarizado con dicha herramienta.
- Adoptar el sistema de gestión de calidad ISO 9001 compatible con el estándar de gestión general PMBOK, a fin de lograr los objetivos de calidad del producto y lograr elevar el índice de satisfacción del cliente.
- Implementar una oficina de relaciones comunitarias a fin de mantener buenas relaciones sociales con las comunidades que se encuentra directamente impactadas por el proyecto.

7.1.2. *Objetivos del Proyecto*

En el contexto descrito en el acápite precedente, la estrategia se instrumenta en una motivación fundamental: generar valor para el cliente y los accionistas de la empresa. Esta motivación se enmarca en el objetivo estratégico del proyecto que tiene por meta rehabilitar, mejorar y construir la carretera Pamplona – San José – Cajatambo – Oyon, para lo cual se ha establecido parámetros, temporales, específicos y medibles que permiten evaluar los resultados alcanzados y determinar si se logró el éxito esperado en el proyecto.

- **Objetivos de Eficiencia**
 - Alcanzar a ejecutar la rehabilitación, mejoramiento y construcción de la carretera Pamplona – San Jose – Cajatambo – Oyon, en un plazo no mayor a 798 días calendarios.
 - Lograr un coste total del proyecto que no exceda los S/142,488,000.00 millones de soles.

- Obtener un índice de satisfacción general del cliente, superior al 90%.
- **Objetivos del Producto**
 - Obtener un IRI (Índice de Rugosidad Internacional) inferior a 4m/Km.
 - Conseguir una vía que permita una velocidad media de viaje, de por lo menos 40 Km /hora.
 - Alcanzar a reducir en 30% el porcentaje de tiempo en seguimiento a otro vehículo (en los tramos en los que se realicen los ensanches).

Con los objetivos descritos se pretende por un lado generar valor a los accionistas de la empresa incrementando los beneficios económicos del proyecto en un 3% al lograr un coste del proyecto que no exceda los S/. 142,488.000.00 millones de soles, y por otro lado generar valor al cliente al entregar una carretera en un plazo razonable que permita reducir los costes de transporte que afectan a la economías locales de la comunidades que conecta la carretera, sin embargo es posible generar una insatisfacción en el cliente si es que en el desarrollo del proyecto se generen pasivos ambientales negativos que pudieran afectar las condiciones ecológicas de sus actividades económicas como es la agricultura y el turismo, en tal sentido se han contemplado en la estrategia líneas de actuación para reducir dicha posibilidad.

7.1.3. Factores Críticos de Éxito (FCE)

Se determino que, para alcanzar algunos objetivos del proyecto, será necesario considerar los siguientes factores críticos de éxito:

Tabla N°7.1 Factores Críticos de Éxito

Objetivos		Factor Crítico de Éxito		Acciones
O1	Alcanzar a ejecutar la rehabilitación, mejoramiento y construcción de la carretera Pamplona – San Jose – Cajatambo –	F1.1	Alcanzar antes del inicio de la etapa de construcción, todas las expropiaciones por servidumbre, que se encuentran dentro del área de influencia por donde pasara la carretera.	Conformar un equipo de expertos y/o con experiencia en la negociación y pago del justiprecio por terrenos en comunidades campesinas.

	Oyon, en un plazo no mayor a 798 días calendarios.	F1.2	Obtener la aprobación de la ingeniería antes de iniciar la etapa de construcción.	Priorizar la asignación de recursos para la etapa de ingeniería.
		F1.3	Conseguir la disponibilidad de equipos de maquinaria pesada, para la etapa de construcción.	Optimizar el uso de equipos propios de maquinaria pesada de la compañía, para no depender de terceros.
		F1.4	Obtener tiempos de entrega oportunos para el asfalto según el cronograma planificado es decir antes de iniciar el proceso de producción.	Realizar inspecciones controladas en la fábrica de producción del proveedor.
O2	Lograr un costo total del proyecto que no exceda los S/142,488,000.00 millones de soles.	F2.1	Alcanzar en la etapa de construcción costos de recursos humanos por debajo de lo presupuestado inicialmente.	Contratar en la etapa de construcción hasta un 70% mano de obra local a fin de evitar los costos de viáticos.
		F2.2	Conseguir costos y/o cotizaciones de materiales de construcción por debajo del precio de mercado.	Contratar en lo posible con proveedores locales a fin de evitar los costos del flete.
		F2.3	Obtener costos por usos de equipos de maquinaria pesada por debajo de lo estimado inicialmente.	Optimizar el uso de maquinaria pesada propia a fin de no pagar los altos precios de manteniendo y/o horas muertas.
O3	Obtener un índice de satisfacción general del cliente, superior al 90%.	F3.1	Alcanzar un Índice de Accidentabilidad Laboral por debajo del 25%.	Implementar el uso de un plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
		F3.2	Alcanzar índices bajos en los indicadores ambientales del plan general de gestión ambiental.	Contratar una empresa especializada en el monitoreo de pasivos ambientales.
		F3.3	Obtener un porcentaje de defectos de calidad o no conformidad por debajo del 10%.	Priorizar recursos en las tareas de control de calidad.

Fuente: Acta de Constitución, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

7.1.4. Fases del Proyecto

Teniendo en consideración que del mismo cuerpo del contrato firmado entre Provias Nacional y Siesa Contratistas, se desprende el significado de los términos de rehabilitación, mejoramiento y construcción de la carretera, el cual indica que la rehabilitación tiene por objeto recuperar las características técnicas y funcionales de la carretera, respecto a la condición con que fue construida, pudiendo incluir además de las intervenciones de la capa de rodadura, la capas subyacentes, recuperación de bermas, obras de arte y drenaje, señalización, así como intervenciones en puntos críticos debidamente justificados, y en lo que respecta a mejoramiento se considera aquellas intervenciones que tiene por finalidad elevar el estándar de una vía, ya sea mediante la modificación de la geometría y/o cambio del tipo de rodadura, pueden incluir construcción y/o adecuación de los puentes, túneles, obras de drenaje, muros de contención y señalizaciones necesarias.

Finalmente tomando en consideración los términos descritos, se determinó estructurar las fases del proyecto en 4 etapas:

- Ingeniería: Esta etapa tiene como principal entregable el expediente técnico, que contempla todos los estudios y diseños de la geometría, capa de rodadura, capas subyacentes, bermas, obras de arte, drenaje, puentes, túneles, muros de contención y señalización, que servirán para determinar que materiales se deberá comprar y de que calidad, así como los planos y procesos constructivos que se llevaran a cabo en la construcción.
- Procura: Esta etapa tiene como principal entregable la correcta adquisición de equipos y materiales para la etapa de construcción.
- Construcción: Esta etapa tiene como principal entregable la estructura física de la carretera indicada en los planos ingeniería.
- Pruebas y Puesta en Marcha: Esta etapa tiene como principal entregable el dossier de calidad.
- Gestión: esta etapa tiene como principal entregable realizar toda la planificación, monitoreo, control, ejecución y cierre del proyecto.

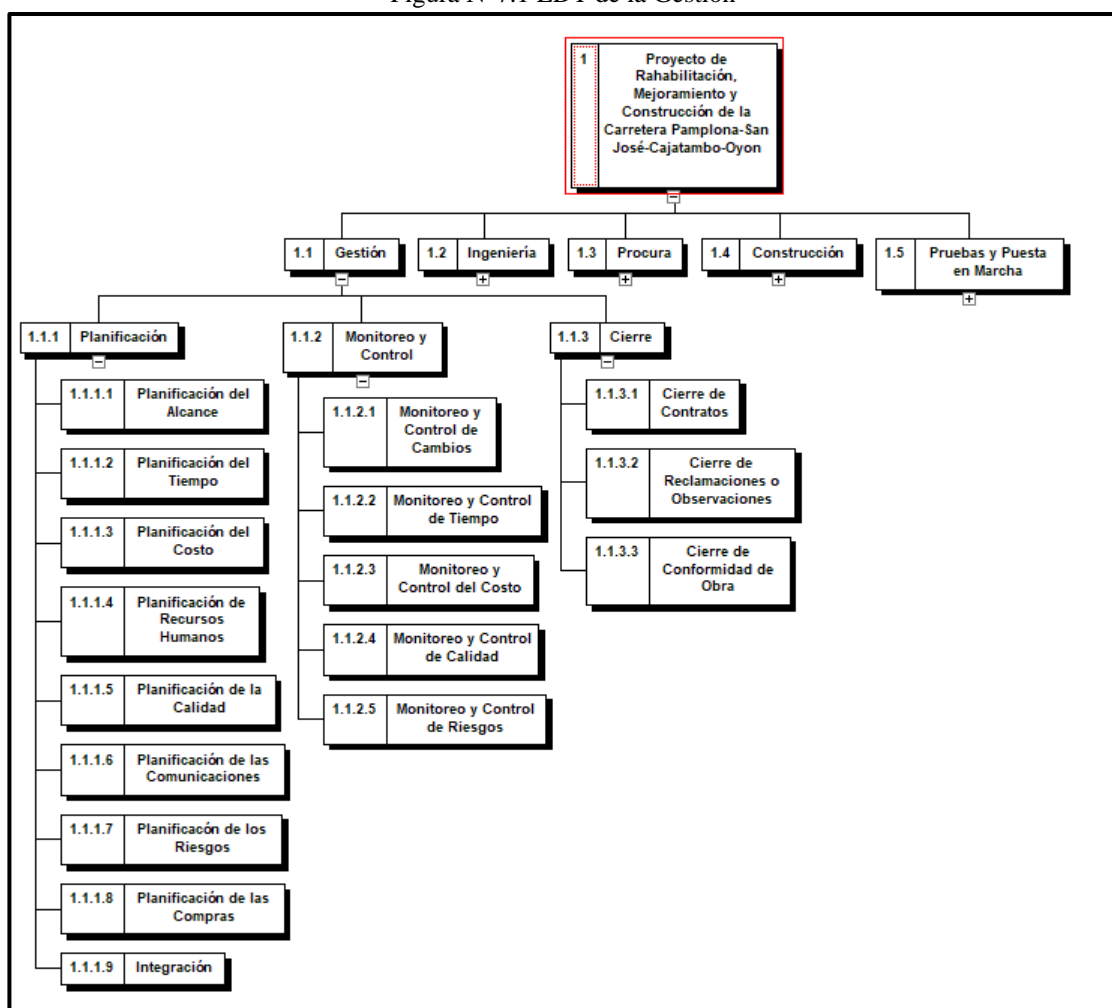
7.2. Plan del Alcance

El plan tiene por objetivo guiar al equipo responsable, en la administración del proyecto rehabilitación, mejoramiento y construcción de la carretera Pamplona - San José – Cajatambo – Oyon, el cual permitirá oportunamente identificar la desviación del alcance y hacer un adecuado registro y procesamiento de los cambios en la integración, teniendo previamente identificado en el presente documento el trabajo a realizar, mediante la herramienta del WBS o EDT (estructura de descomposición del trabajo), utilizando para tal fin el software WBS Chart Pro.

7.2.1. Alcance del Proyecto

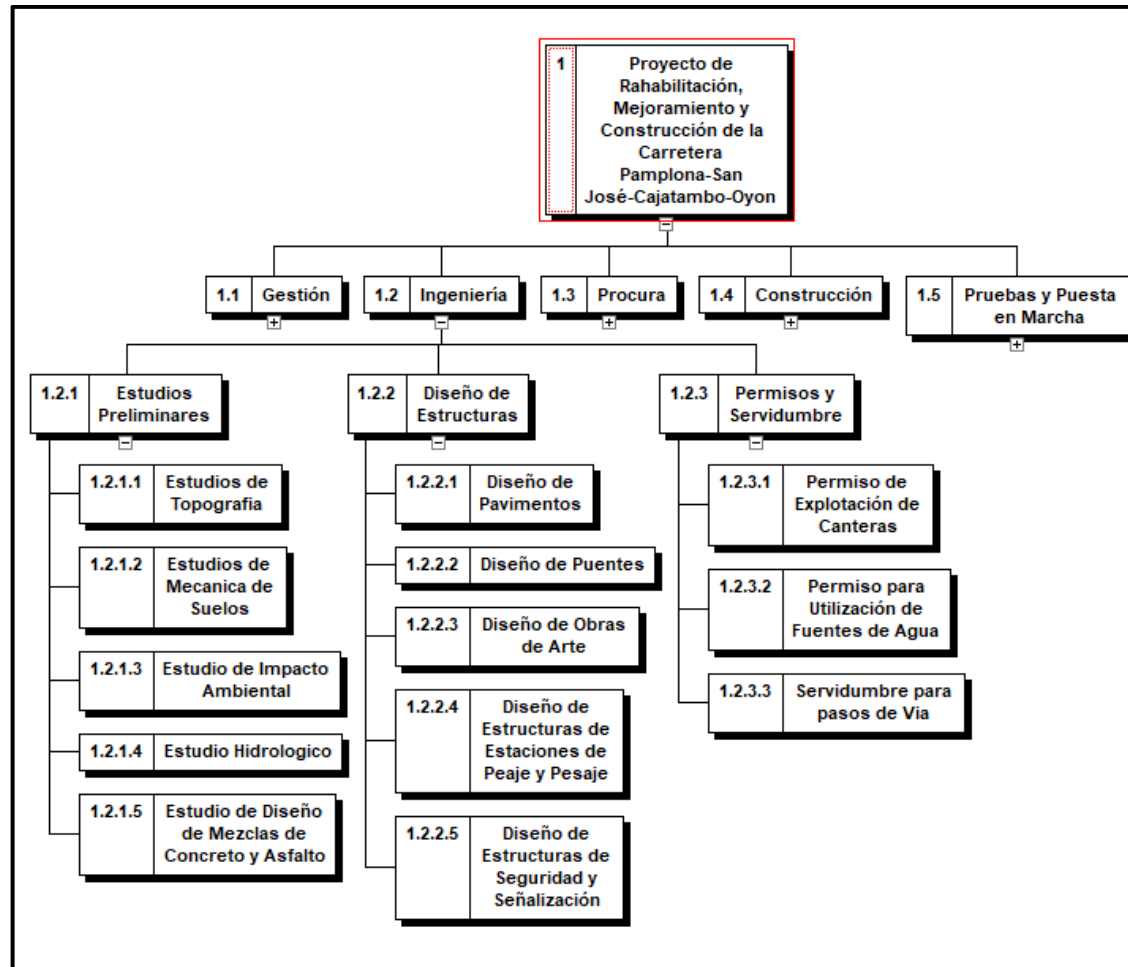
El alcance del proyecto se ha definido en la estructura siguiente:

Figura N°7.1 EDT de la Gestión



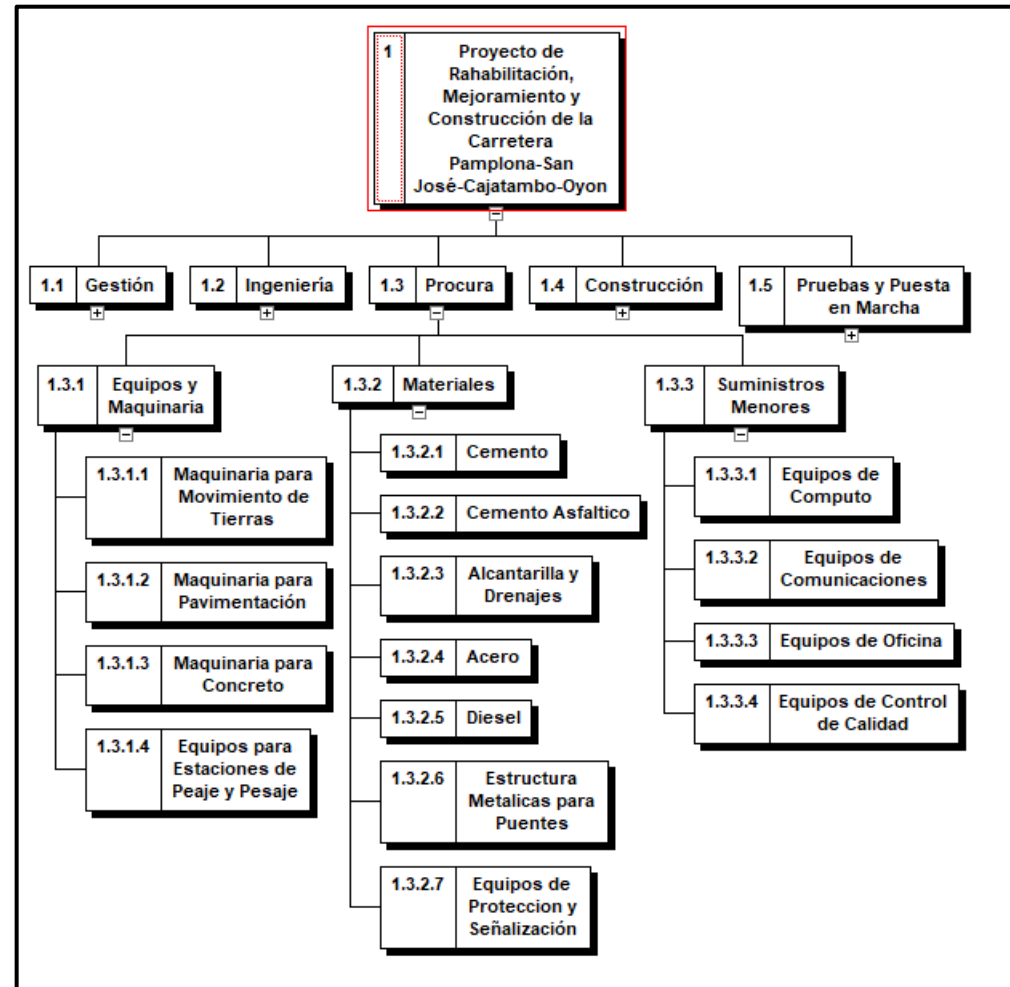
Fuente: Acta de Constitución, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

Figura N°7.2 EDT de la Ingeniería



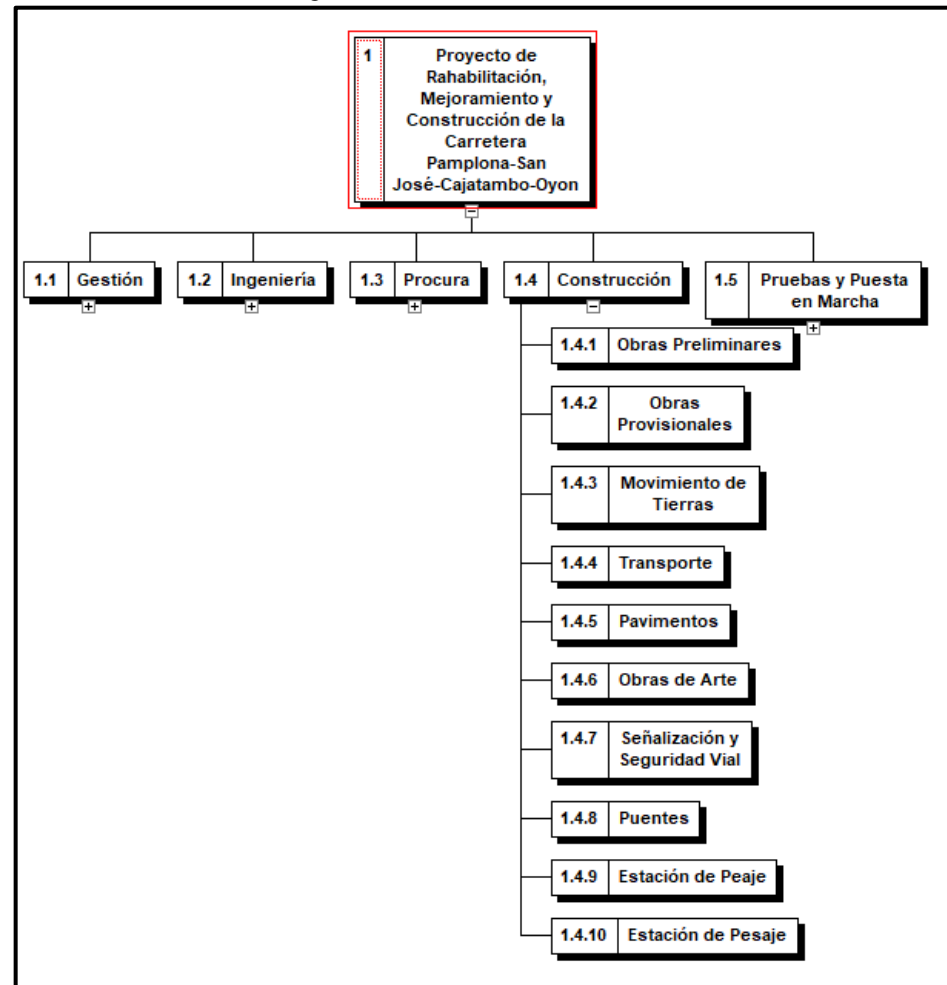
Fuente: Fuente: Acta de Constitución, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

Figura N°7.3 EDT de la Procura



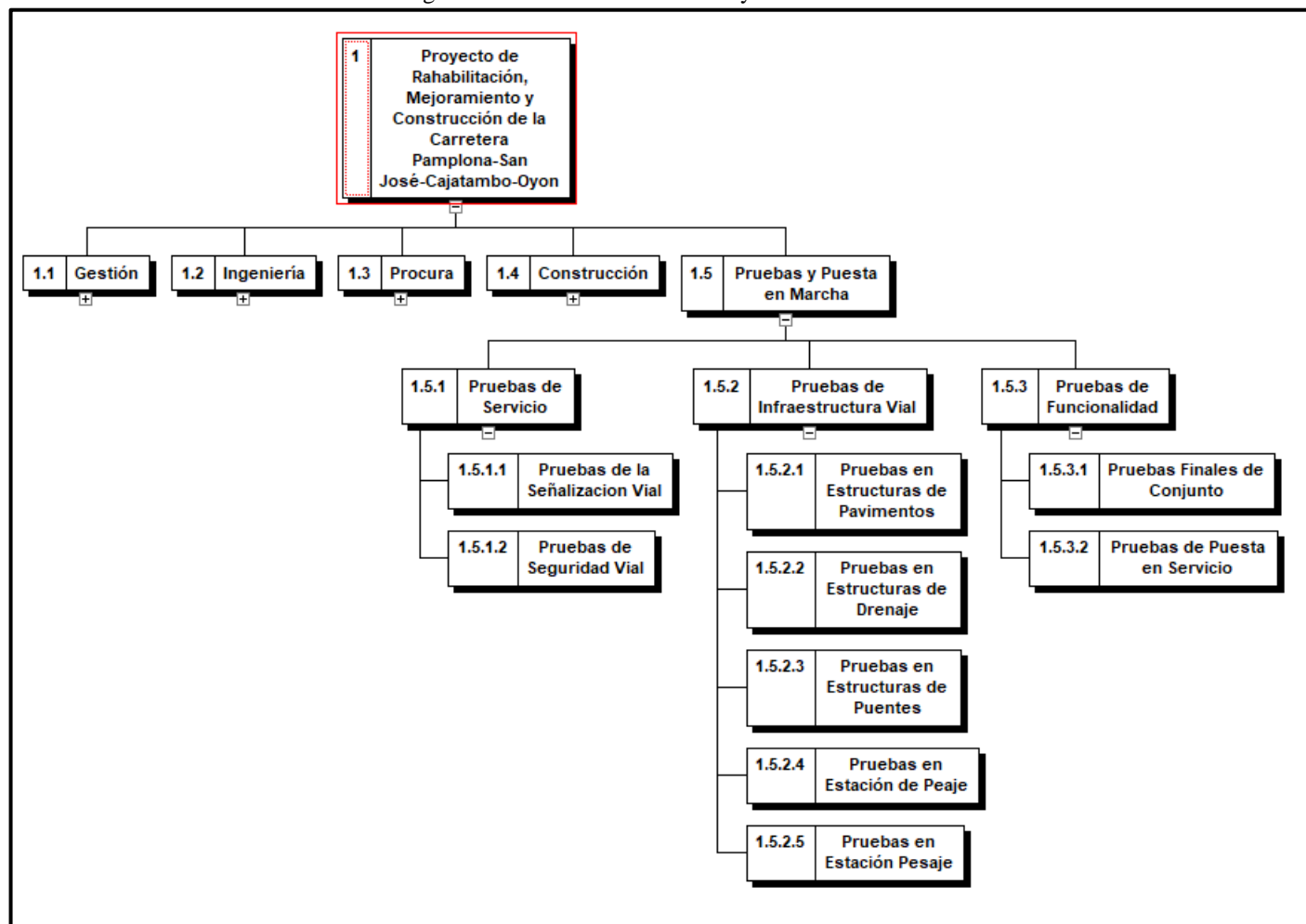
Fuente: Acta de Constitución, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

Figura N°7.4 EDT de la Construcción



Fuente: Acta de Constitución, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

Figura N°7.5 EDT de las Pruebas y Puesta en Marcha



Fuente: Acta de Constitución, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

Descripción de los paquetes de trabajo

Tabla N°7.2 Descripción de los paquetes de trabajo

Paquete de Trabajo	Descripción
1.1.1.1 Planificación del Alcance	Comprende todos los trabajos necesarios para elaborar el plan del Alcance del Proyecto, que incluya todo el trabajo requerido para completar el proyecto con éxito.
1.1.1.2 Planificación del Tiempo	Comprende todos los trabajos necesarios para elaborar el plan del Tiempo del Proyecto, que garantice la terminación el plazo del proyecto.
1.1.1.3 Planificación del Costo	Comprende todos los trabajos necesarios para elaborar el plan del Costo del Proyecto que garantizara que el proyecto se complete dentro del presupuesto.
1.1.1.4 Planificación de Recursos Humanos	Comprende todos los trabajos necesarios para elaborar el plan de Recurso Humanos del proyecto, con la finalidad de organizar y conducir al equipo del proyecto.
1.1.1.5 Planificación de la Calidad	Comprende todos los trabajos necesarios para elaborar el plan de la Calidad del Proyecto, para garantizar que se alcance y validen los requisitos del proyecto.
1.1.1.6 Planificación de las Comunicaciones	Comprende todos los trabajos necesarios para elaborar el plan de Comunicaciones del proyecto, para garantizar la adecuada distribución de la información.
1.1.1.7 Planificación de los Riesgos	Comprende todos los trabajos necesarios para elaborar el plan de Riesgos del Proyecto, para una adecuada respuesta a los riesgos.
1.1.1.8 Planificación de las Compras	Comprende todos los trabajos necesarios para elaborar el plan de Compras del Proyecto
1.1.1.9 Integración	Comprende todos los trabajos necesarios para elaborar el plan de integración del Proyecto
1.1.2.1 Monitoreo y Control de Cambios	Comprende todos los trabajos necesarios para realizar el seguimiento y control de cualquier cambio que se genere en relación a todo el proyecto.
1.1.2.2 Monitoreo y Control de Tiempo	Comprende todos los trabajos necesarios para realizar el seguimiento y control del tiempo.

1.1.2.3 Monitoreo y Control de Costo	Comprende todos los trabajos necesarios para realizar el seguimiento y control del Costo.
1.1.2.4 Monitoreo y Control de Calidad	Comprende todos los trabajos necesarios para realizar el seguimiento y control de la calidad.
1.1.2.5 Monitoreo y Control de Riesgos	Comprende todos los trabajos necesarios para realizar el seguimiento y control del Riesgo
1.1.3.1 Cierre de Contratos	Comprende todos los trabajos necesarios para cerrar los vínculos contractuales con los proveedores del proyecto.
1.1.3.2 Cierre de Reclamaciones u Observaciones	Comprende todos los trabajos necesarios para atender y solucionar todas las reclamaciones u observaciones del cliente del proyecto.
1.1.3.3 Cierre de Conformidad de Obra	Comprende todos los trabajos necesarios para realizar la entrega definitiva del proyecto al cliente.
1.2.1.1 Estudios de Topografía	Comprende todos los trabajos necesarios para obtener una representación grafica o plano del terreno o área que comprende el proyecto.
1.2.1.2 Estudios de Mecánica de Suelos	Comprende todos los trabajos necesarios para conocer el suelo sobre el que cimentara la carretera y los posibles materiales de construcción.
1.2.1.3 Estudios de Impacto Ambiental	Comprende todos los trabajos necesarios para proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación, e interpretación de su impacto ambiental y describir las acciones que ejecutará para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos.
1.2.1.4 Estudio Hidrológico	Comprende todos los trabajos necesarios para evaluar el funcionamiento de las cuencas como un sistema hidrológico integral, estableciendo una herramienta básica para la planificación y gestión de los recursos hídricos.
1.2.1.5 Estudio de Diseño de Mezclas de Concreto y Asfalto	Comprende todos los trabajos necesarios para obtener la proporciones y especificaciones de los materiales a utilizar en el concreto o asfalto.
1.2.2.1 Diseño de Pavimentos	Comprende todos los trabajos necesarios para obtener los planos de la geometría y la estructura del pavimento.
1.2.2.2 Diseño de Puentes	Comprende todos los trabajos necesarios para obtener los planos de la estructura de los puentes.

1.2.2.3 Diseño de Obras de Arte	Comprende todos los trabajos necesarios para obtener los planos de la estructura de obras de Arte.
1.2.2.4 Diseño Estructuras de Estaciones de Peaje y Pesaje	Comprende todos los trabajos necesarios para obtener los planos de la estructura de peaje y pesaje.
1.2.2.5 Diseño de Estructuras de Seguridad y Señalización	Comprende todos los trabajos necesarios para obtener los planos de la estructura de seguridad y señalización.
1.2.3.1 Permisos de Explotación de Canteras	Comprende todos los trabajos necesarios para gestionar ante las intuiciones publicas los permisos de uso canteras.
1.2.3.2 Permisos para Utilización de Fuentes de Agua	Comprende todos los trabajos necesarios para gestionar ante las intuiciones publicas los permisos de uso de fuentes de agua.
1.2.3.3 Servidumbre para pasos de Vía	Comprende todos los trabajos necesarios para gestionar ante las intuiciones publicas y agentes privados la expropiación de propiedades para el paso de vías.
1.3.1.1 Maquinaria para Movimiento de Tierras	Comprende todos los trabajos necesarios para la adquisición de maquinaria de movimiento de tierras para la obra.
1.3.1.2 Maquinaria para Pavimentación	Comprende todos los trabajos necesarios para la adquisición de maquinaria de pavimentación.
1.3.1.3 Maquinaria para Concreto	Comprende todos los trabajos necesarios para la adquisición de maquinaria de Concreto.
1.3.1.4 Equipos para Estación de Peaje y Pesaje	Comprende todos los trabajos necesarios para la adquisición de Equipos para la estación de peaje y pesaje.
1.3.2.1 Cemento	Comprende todos los trabajos necesarios para la adquisición del cemento.
1.3.2.2 Cemento Asfaltico	Comprende todos los trabajos necesarios para la adquisición del Asfalto.
1.3.2.3 Alcantarilla y Drenajes	Comprende todos los trabajos necesarios para la adquisición de elementos prefabricados de alcantarilla y drenaje.
1.3.2.4 Acero	Comprende todos los trabajos necesarios para la adquisición de Acero.

1.3.2.5 Diesel	Comprende todos los trabajos necesarios para la adquisición de Diesel para la maquinaria en obra.
1.3.2.6 Estructuras Metálicas para Puentes	Comprende todos los trabajos necesarios para la adquisición de estructuras metálicas de una planta metalmecánica.
1.3.2.7 Equipos de Protección y Señalización	Comprende todos los trabajos necesarios para la adquisición de estructuras de seguridad y señalización.
1.3.3.1 Equipos de Computo	Comprende todos los trabajos necesarios para la adquisición de equipos de cómputo.
1.3.3.2 Equipos de Comunicaciones	Comprende todos los trabajos necesarios para la adquisición de equipos de comunicaciones.
1.3.3.3 Equipos de Oficina	Comprende todos los trabajos necesarios para la adquisición de equipos de oficina.
1.3.3.4 Equipos de Control de Calidad	Comprende todos los trabajos necesarios para la adquisición de equipos de control de calidad.
1.4.1 Obras Preliminares	Comprende todas las construcciones e instalaciones que con carácter temporal son ejecutadas, para el servicio del personal administrativo y obrero, para almacenamiento y cuidado de los materiales durante la ejecución de las obras
1.4.2 Obras Provisionales	Comprende todas las instalaciones como redes de agua, desagüe, energía eléctrica, comunicación, etc.
1.4.3 Movimiento de Tierras	Comprende las excavaciones, cortes, rellenos y eliminación del material excedente, necesarios para alcanzar los niveles proyectados del terreno en la ejecución de la edificación y sus exteriores; así como dar cabida a los elementos que deban ir enterrados y subterráneos, tales como cimentaciones, tuberías, etc.
1.4.4 Transporte	Comprende los trabajos de carga, transporte, descarga, almacenamiento y custodia de todos los elementos que conforman la estructura.
1.4.5 Pavimentos	Trabajos que consisten en la colocación de una o más capas asfálticas fabricadas en caliente y construidas sobre una superficie debidamente preparada e imprimada, de acuerdo con el diseño correspondiente, indicado en las especificaciones técnicas del proyecto.

1.4.6 Obras de Arte	comprende el suministro e instalación de tubería en el tablero de superestructura y/o estribos de puentes, con la finalidad de evacuar las aguas superficiales y subterráneas, trabajos que se realizan en las ubicaciones, diámetros, materiales y demás características establecidas en las especificaciones técnicas, planos y demás documentos
1.4.7 Señalización y Seguridad Vial	Comprende el suministro, almacenamiento, transporte y colocación de señales verticales con la finalidad de advertir ciertas condiciones del de Seguridad en la vía
1.4.8 Puentes	Comprende todos los trabajos necesarios para la construcción de puentes en la vía de la carretera.
1.4.9 Estación de Peaje	Comprende todos los trabajos necesarios para la construcción de estaciones de peaje en la vía de la carretera.
1.4.10 Estación de Pesaje	Comprende todos los trabajos necesarios para la construcción de pesaje en la vía de la carretera.
1.5.1.1 Pruebas de Señalización Vial	Comprende todos los trabajos necesarios para verificar la adecuada señalización en la carretera.
1.5.1.2 Pruebas de Seguridad Vial	Comprende todos los trabajos necesarios para verificar la adecuada seguridad en la carretera.
1.5.2.1 Pruebas de Estructuras de Pavimento	Comprende todos los trabajos necesarios para verificar las cargas y diseño del pavimento.
1.5.2.2 Pruebas de Estructuras de Drenaje	Comprende todos los trabajos necesarios para verificar el adecuado funcionamiento del drenaje en la vía.
1.5.2.3 Pruebas de Estructuras de Puentes	Comprende todos los trabajos necesarios para verificar el adecuado funcionamiento de los puentes.
1.5.2.4 Pruebas de Estación de Peaje	Comprende todos los trabajos necesarios para verificar el adecuado funcionamiento de los equipos de peaje.
1.5.2.5 Pruebas de Estación de Pesaje	Comprende todos los trabajos necesarios para verificar el adecuado funcionamiento de los equipos de pesaje.
1.5.3.1 Prueba Finales de Conjunto	Comprende todos los trabajos necesarios para verificar el adecuado funcionamiento de la carretera sin tráfico.

1.5.3.2 Pruebas de Puesta en Servicio	Comprende todos los trabajos necesarios para verificar el adecuado funcionamiento de la carretera con tráfico.
---------------------------------------	--

Fuente: EDT, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

Es necesario también precisar que dentro del trabajo descrito no está incluido los siguientes ítems:

- Realizar el mantenimiento periódico post construcción.
- Realizar Capacitaciones de Seguridad Vial a los concesionarios de la vía.

7.2.2. Definición del Producto

Considerando los requisitos del cliente en relación con el proyecto y las necesidades de algunos stakeholders, se determinó el alcance del producto a entregar:

Tabla N°7.3 Definición del Producto

Requerimiento	Descripción
Ingeniería	Este primer entregable consiste en un expediente técnico, el cual consta de los diferentes diseños de la vía (geométrico, estructural, hidráulico, estudio de canteras, estudio ambiental, etc) planos especificaciones técnicas, y demás detalles de la ingeniería de la carretera.
Geometría de la carretera.	Consiste en los diferentes cortes, rellenos y modificaciones a la topografía previa a la intervención, para lograr plasmar en el campo, el diseño geométrico realizado en el expediente técnico.
Estructura de Pavimento	La estructura del pavimento, está conformada por capas de material pétreo procesado, de diferentes granulometrías, que conforman una sub base, base y una capa de rodadura asfáltica. Este material pétreo es obtenido en bancos naturales (canteras) extraído y procesado para obtener la granulometría deseada, para luego ser transportado a la plataforma, para ser colocado y compactado adecuadamente (hasta llegar a los porcentajes de compactación normados por el MTC) controlando sus cotas y peraltes topográficamente.
Obras de Arte	Corresponde a las alcantarillas, cunetas y muros de contención necesarios para el adecuado drenaje de las aguas de lluvias y afluentes naturales, que tiene como principal función proteger el pavimento del deterioro prematuro y evitar el fenómeno de hidroplaneo que es causante de accidentes de tránsito.
Puentes	Corresponde a estructuras de obras civiles que tiene por finalidad permitir cruzar obstáculos naturales como los ríos que se encuentran

	presentes en las comunidades de Cajatmabo y Oyon, y de este modo darle continuidad al viaje en carretera.
Estación de Peaje	Corresponden a estructuras de obras civiles que tiene por función albergar los equipos y personal encargado del cobro por derecho de vía por parte de Provias Nacional.
Estación de Pesaje	Corresponden a estructuras de obras civiles que tiene por función albergar las unidades y oficiales de la policía carreteras, para el control de mercancías y pesaje de vehículos según el reglamento general de tránsito.
Señalización y Seguridad	Corresponde a elementos y estructuras, de protección, advertencia, información y señalización de seguridad vial, con la finalidad de reducir accidentes vehiculares por el uso de la vía.

Fuente: EDT, 2018 Elaboración Autores de esta tesis

7.2.3. Diccionario de la WBS

Tabla N°7.4 Diccionario de la WBS

Fase	Paquete de Trabajo	Descripción	Actividades	Duración
Construcción	Movimiento de Tierras	Comprende todos los trabajos necesarios para la construcción de las capas subyacentes a la carpeta de rodadura que conforma la estructura del pavimento	<ul style="list-style-type: none"> • Desbroce y limpieza • Demolición de estructuras existentes • Excavación en material suelto • Excavación en roca suelta • Excavación en roca fija • Conformación de Terraplenes con Material Propio • Conformación de Terraplenes con material de cantera • Perfilado y Compactado de Subrasante • Encausamiento de quebradas y ríos • Desquinche y peinado de taludes • Banquetas de estabilización 	188 días calendarios

			Entregable	Criterios de Aceptación
			Capas Subyacentes a la Subrasante	Cumplir con los criterios de aceptación de calidad descritos en el expediente de ingeniería concretando la aprobación con el supervisor de obra. Cumplir con los criterios de aceptación en seguridad, salud y medio ambiente del plan de seguridad.
			Responsable	
			Ingeniero de Suelos y Pavimentos	

Fuente: EDT, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

7.3. Plan Temporal

Este plan establece los estándares bajo los cuales el Responsable de Planificación y Control del Proyecto gestionara la información para reconocer o predecir oportunamente, las desviaciones respecto a lo planificado, y en consecuencia permitirá que el equipo de responsables del proyecto tome decisiones para evitar las desviaciones o compensar las desviaciones para lograr cumplir con el plan que se tenía trazado y eventualmente, a reajustar el plan original.

El plan tiene por objeto, establecer lo siguiente:

- La línea base de control del tiempo y costo del proyecto.
- Los criterios de seguimiento de resultados, cálculo de indicadores de gestión y establecimiento de brechas.
- El levantamiento y registro de información sobre la gestión actuada.
- Los criterios para la toma de decisiones estructurado y proyección del saldo de proyecto.

Para establecer la línea base del control del tiempo, conocido en la organización como cronograma compromiso, el plan ha tomado como base la estructura de descomposición del trabajo (EDT/WBS), definido en el plan del alcance, con el cual se ha identificado y asignado actividades a los paquetes de trabajo, siguiendo los niveles de programación, explicado líneas abajo, y que corresponde al nivel de planificación III.

- Nivel I: Resumen por hitos del proyecto.
- Nivel II: Resumen por paquete de trabajo del EDT.
- Nivel III: Detalle por actividad del cronograma.
- Nivel IV: Actividades a un mayor nivel de detalle para poder realizar el análisis de restricciones.

7.3.1. Lista de Actividades

Para identificar y asignar actividades se ha tenido en cuenta de no definir estructuras con demasiados subniveles, ya que las cuentas de control serían más numerosas y el control requería de más recursos, por otro lado, no se definió estructuras básicas ya que contaría con pocas cuentas de control, que podrían ser manejados con pocos recursos, pero la información obtenida no brindará mayor posibilidad de análisis.

Por tanto, se ha seguido un nivel de control adecuado que mantiene el equilibrio entre la información que se desea obtener y la información que se puede manejar.

La lista de actividades para los paquetes de trabajo de la etapa de gestión se muestra a continuación:

Tabla N°7.5 Lista de Actividades de la Gestión

1 Proyecto de Rehabilitación, Mejoramiento y Construcción de la Carretera Pamplona-San José-Cajatambo-Oyon	1.1 Gestión	1.1.1 Planificación	1.1.1.1 Planificación del Alcance	Recopilar Requisitos
				Definir el Alcance
				Crear el EDT/WBS
			1.1.1.2 Planificación del Tiempo	Definir las Actividades
				Secuenciar las Actividades
				Estimar los Recursos de las Actividades
				Estimar la Duración de las Actividades
				Desarrollar el Cronograma
			1.1.1.3 Planificación del Costo	Estimar los Costos
				Determinar el Presupuesto
		1.1.2 Monitoreo y Control	1.1.1.5 Planificación de la Calidad	Identificar requisitos y estándares de calidad según el ISO 9001
				Planificar el aseguramiento y control de calidad según el ISO 9001
			1.1.1.6 Planificación de las Comunicaciones	Identificar las necesidades y requisitos de información
				Determinar el mejor modelo y método de comunicación
				Identificar los Riesgos
			1.1.1.7 Planificación de los Riesgos	Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos
				Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos
				Desarrollar el Plan de Respuesta a los Riesgos
				Desarrollar el Plan de Seguridad Laboral según OHSAS 18001
			1.1.1.8 Planificación de las Compras	Identificar proveedores potenciales
		1.1.3 Cierre		Determinar los criterios de selección de proveedores
				Desarrollar los documentos de adquisiciones
			1.1.1.9 Integración	Desarrollar el plan de Transición
				Desarrollar el plan de Transferencia
				Desarrollar el sistema de control de cambios
				Validar el Alcance
			1.1.2.1 Monitoreo y Control de Cambios	Controlar el Alcance
				Realizar el control integrado de Cambios
			1.1.2.2 Monitoreo y Control de Tiempo	Controlar el Cronograma
			1.1.2.3 Monitoreo y Control del Costo	Evaluar y Pronosticar el Desempeño
			1.1.2.4 Monitoreo y Control de Calidad	Realizar el Aseguramiento de Calidad
				Realizar el Control de Calidad
			1.1.2.5 Monitoreo y Control de Riesgos	Monitoreo y Control de Riesgos del Proyecto
				Monitoreo y Control de la Seguridad Laboral
				Monitoreo y Control del Impacto Ambiental
			1.1.3.1 Cierre de Contratos	Revisión de los documentos de la prestación de Servicios
				Conformidad de la prestación de Servicios
				Liquidación de la prestación de Servicios
			1.1.3.2 Cierre de Reclamaciones o Observaciones	Realizar el levantamiento de Observaciones
				Recepción de Obra sin Observaciones
				Revisión de los documentos post construcción
			1.1.3.3 Cierre de Conformidad de Obra	Recepción Final de Obra
				Liquidación de Obra

Fuente: EDT, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

7.3.2. Plan de Hitos

Hitos Impuesto por el cliente Provias Nacional:

Hito	Fecha
Inicio	25/11/2017
Arranque de Construcción	1/06/2018
Arranque de Pruebas y Puesta en Marcha	29/08/2019
Fin	18/01/2020

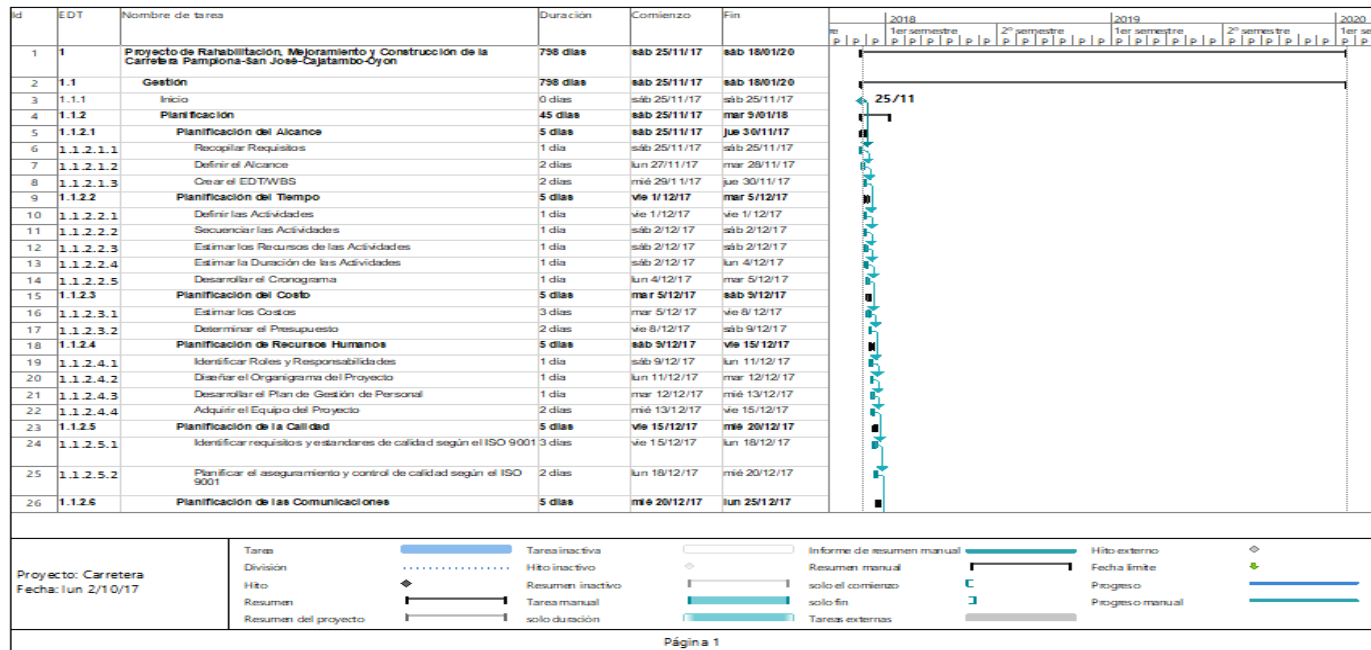
Hitos de referencia interna para la gestión:

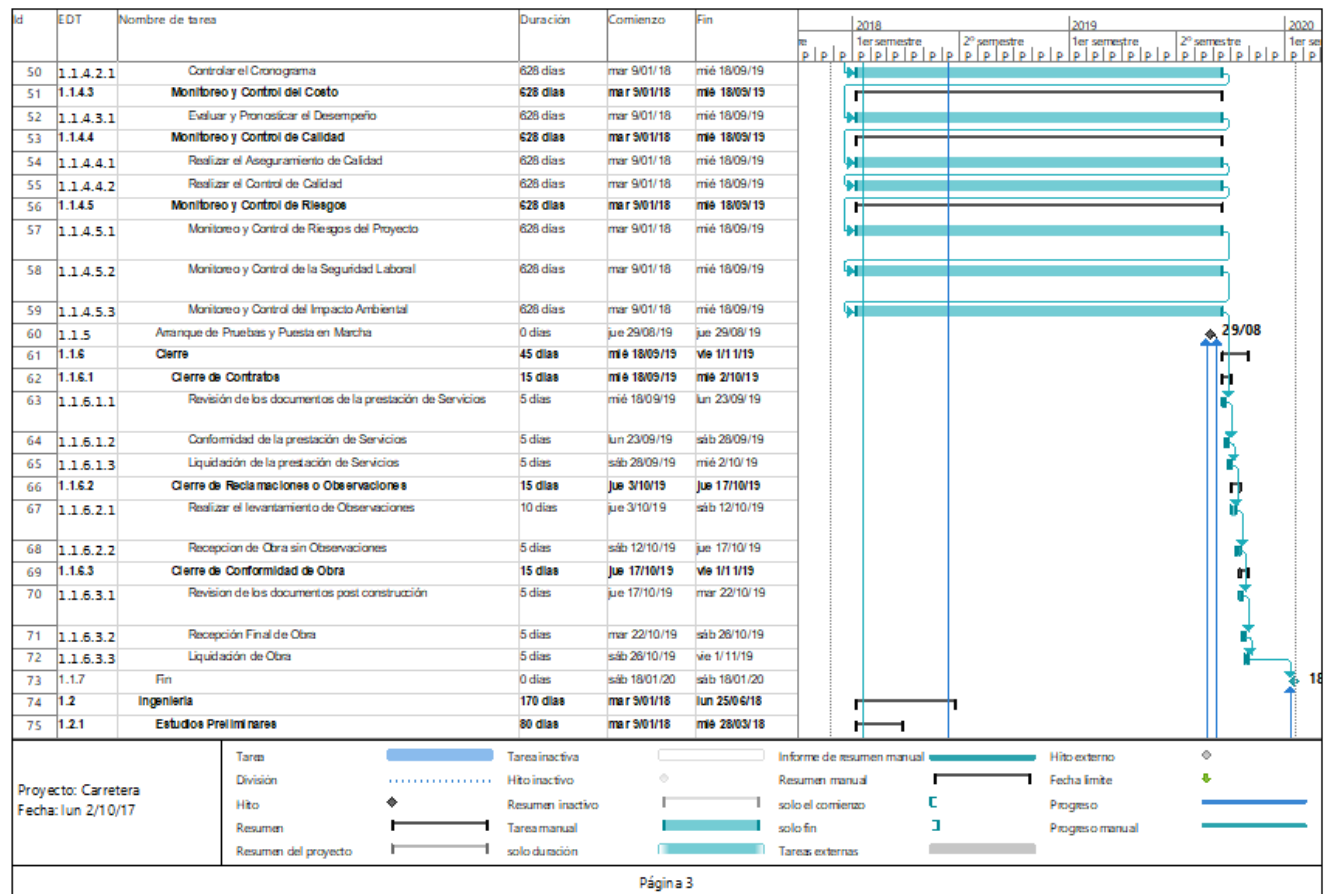
Hito	Fecha
Aprobacion del Estudio de Impacto Ambiental	28/03/2018
Fin de permiso y servidumbres	1/06/2018
Aprobacion de la Ingenieria	25/06/2018
Fin de Procura de Maquinaria	19/09/2018
Fin de Procura de Materiales	21/12/2018
Fin de Construcccion de Puentes	16/02/2019
Fin de Pavimentacion	21/06/2019
Fin de Estacion de Peaje y Pesaje	29/08/2019
Fin de pruebas de puesta en servicio	18/09/2019

7.3.3. Cronograma con MS-Project

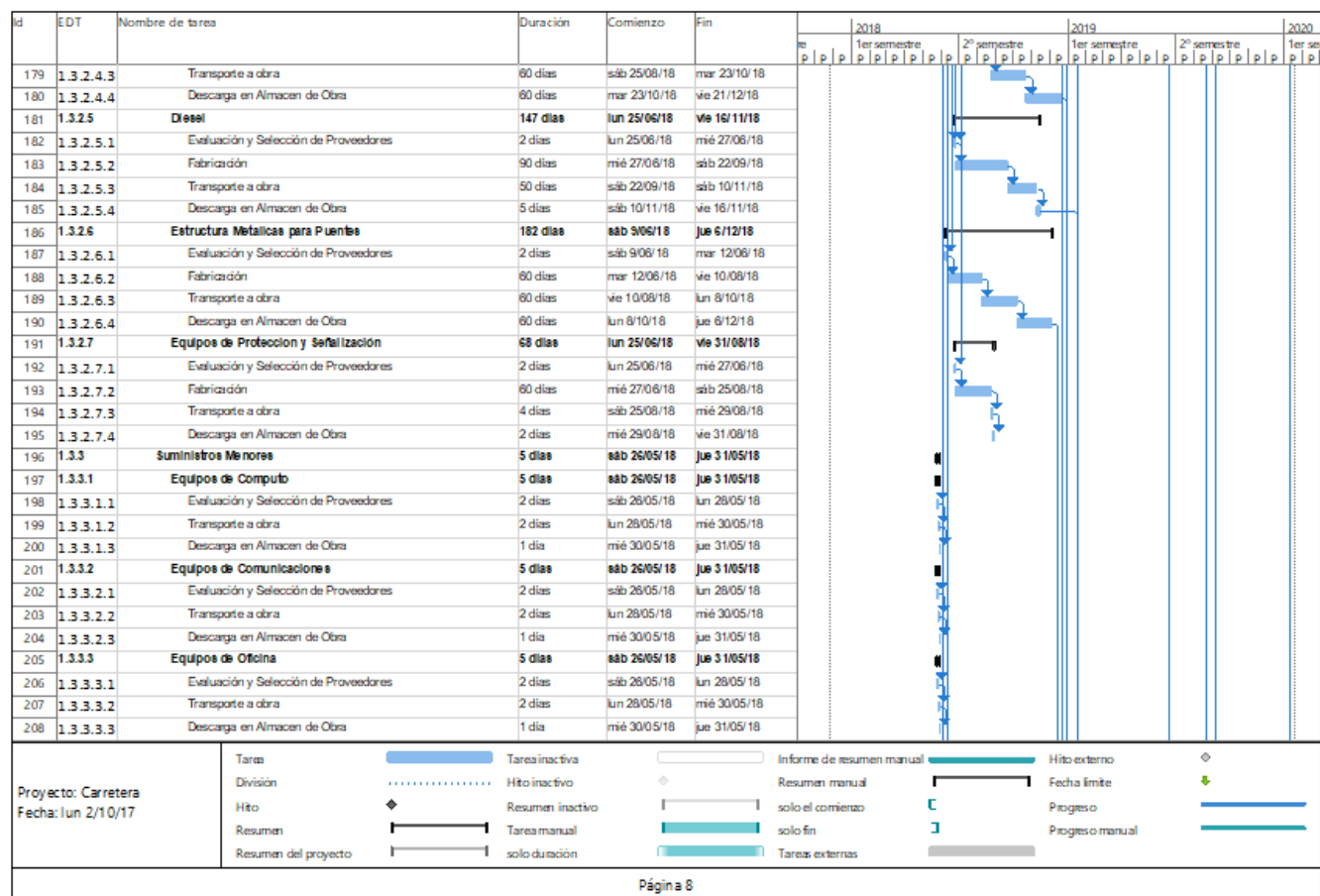
Luego de identificar y asignar actividades, se determinó la interdependencia entre las misma, es decir, definir qué se va a realizar primero y qué se va realizar luego. La secuencia de actividades se basa en las relaciones lógicas que deben existir entre las actividades. Tales relaciones lógicas vincularán actividades precedentes y dependientes, las cuales pueden tener adelantos (leads) o esperas/retrasos (lags), el resultado del secuenciamiento se muestra en las imágenes siguientes, realizadas con el ms-project.

Figura N°7.6 MS- Project del Cronograma Detallado del Proyecto

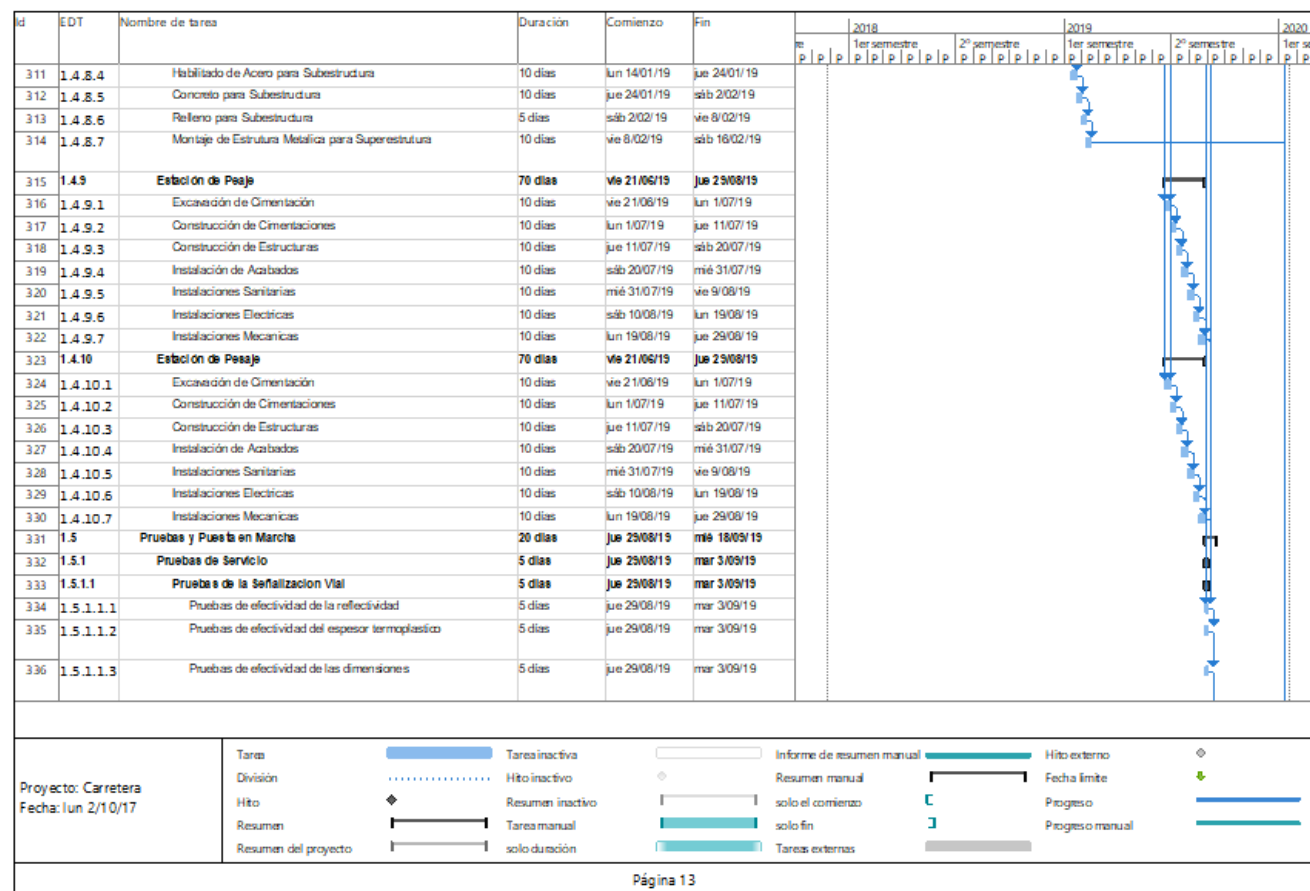




Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2018												2019												2020																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
						1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre



Id	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	2018												2019												2020																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
						1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre	1er semestre	2º semestre

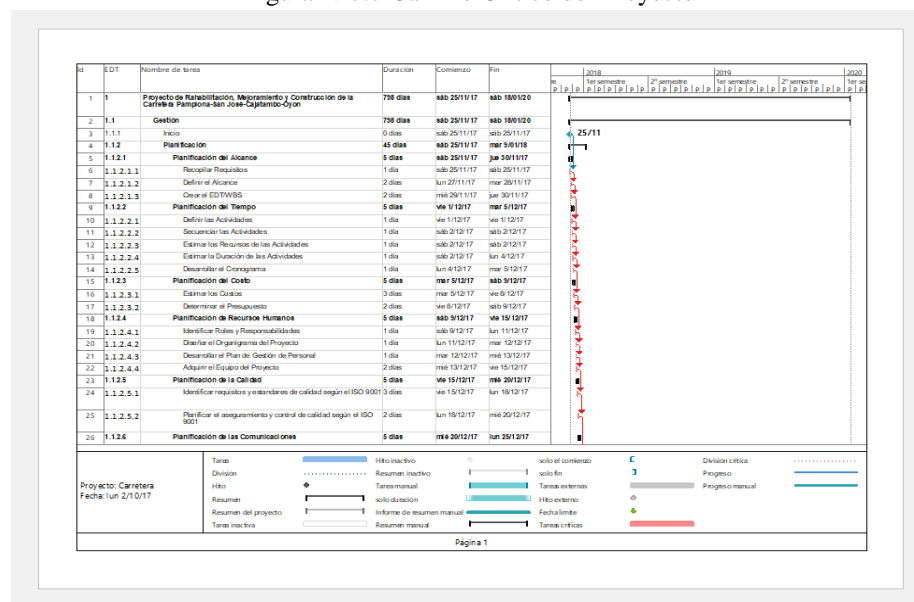


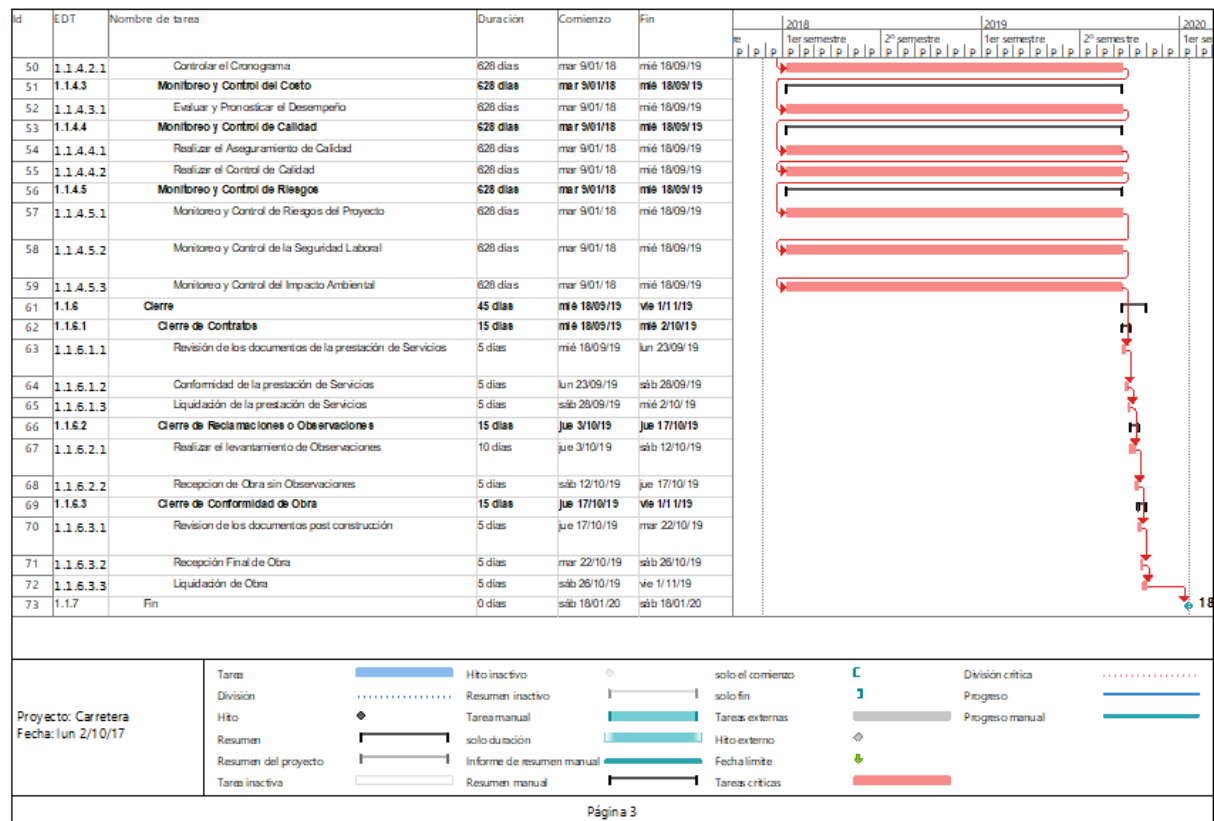
7.3.4. Camino Critico

La secuencia lógica es clave, especialmente cuando tratamos de determinar el impacto que ciertos eventos pudiesen tener en el cronograma. Un aspecto importante del trabajo del Responsable de Planificación y Control, es construir escenarios esto es, cuestionarse en forma permanente, qué pasaría en términos de tiempo, si algún riesgo llegara a manifestarse, para tal fin es importante considerar el camino crítico del proyecto el cual se determinó con ms-Project y se muestra en las siguientes imágenes:

Cabe mencionar que en este proceso se ha considerado un buffer y colchón de contingencia de 80 días para compensar cualquier imprevisto de tiempo que pudiera afectar el camino crítico del proyecto.

Figura N°7.7 Camino Critico del Proyecto





Fuente: Cronograma del Proyecto, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

La estimación de las duraciones y recursos de las actividades están íntimamente relacionados. Una actividad podrá ser hecha en menos tiempo, si usamos más recursos. Esta relación será siempre inversamente proporcional, salvo que - evidentemente - el exceso de recursos produzca hacinamiento y por tanto disminución de la productividad.

Las cantidades de recursos se encuentran ligados a metrados, rendimientos y productividades que son volcados en el presupuesto compromiso, por tanto, la definición de las duraciones y recursos en este proyecto, resultan de iterar en forma articulada y coordinada, cronograma y presupuesto compromiso.

En tal sentido se realizó la estimación de duraciones y recursos los cuales mostramos en las siguientes imágenes algunos de ellos.

Figura N°7.8 Asignación de Recursos Estudios Preliminares

1.2	▲ Ingeniería	170 días	
1.2.1	▲ Estudios Preliminares	80 días	
1.2.1.1	▲ Estudios de Topografía	25 días	
1.2.1.1.1	Levantamiento Topografico	5 días	Coordinador de Proyecto[10%];Especialista en Topografía;Topografo;Asistente de Topografía;Estación Total;Nivel Optico;Camioneta
1.2.1.1.2	Procesamiento de Datos Topograficos	10 días	Especialista en Topografía;Topografo;Asistente de Topografía
1.2.1.1.3	Desarrollo de Planos Topograficos	10 días	Especialista en Topografía;Topografo;Dibujante en Autocad
1.2.1.2	▲ Estudios de Mecanica de Suelos	25 días	
1.2.1.2.1	Exploracion de Suelos y Rocas	5 días	Coordinador de Proyecto[10%];Especialista en Suelos y Pavimentos;Tecnico de Laboratorio de Suelos y Pavimentos;Camioneta
1.2.1.2.2	Caracterizacion de Suelos y Rocas	5 días	Especialista en Suelos y Pavimentos;Dibujante en Autocad[50%]
1.2.1.2.3	Estudio de Estabilización de Suelos y Taludes	5 días	Especialista en Suelos y Pavimentos;Dibujante en Autocad[50%]
1.2.1.2.4	Estudio de Canteras	5 días	Especialista en Suelos y Pavimentos;Dibujante en Autocad[50%]
1.2.1.2.5	Estudio de Fuentes de Agua	5 días	Especialista en Suelos y Pavimentos;Dibujante en Autocad[50%]
1.2.1.3	▲ Estudio de Impacto Ambiental	30 días	
1.2.1.3.1	Determinación del Area de Influencia Socio Ambiental	5 días	Coordinador de Proyecto[10%];Especialista en Impacto Ambiental e Hidrologia;Sociologo de Relaciones Comunitarias;Camioneta
1.2.1.3.2	Caracterizacion Socio Ambiental del Area en Estudio	5 días	Especialista en Impacto Ambiental e Hidrologia;Sociologo de Relaciones Comunitarias[50%];Dibujante en Autocad[50%]
1.2.1.3.3	Identificación de Afectaciones Prediales dentro del Derecho de Vi	5 días	Especialista en Impacto Ambiental e Hidrologia;Sociologo de Relaciones Comunitarias[50%];Dibujante en Autocad[50%]
1.2.1.3.4	Evaluación del Pasivo Ambiental	5 días	Especialista en Impacto Ambiental e Hidrologia
1.2.1.3.5	Desarrollar el Plan de Manejo Ambiental	5 días	Especialista en Impacto Ambiental e Hidrologia
1.2.1.3.6	Desarrollar el Plan de Compesaciones de Afectaciones Prediales	5 días	Especialista en Impacto Ambiental e Hidrologia;Sociologo de Relaciones Comunitarias[30%]

Fuente. Cronograma del Proyecto, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

7.4. Plan de Costos

Continuando con la planificación y control, iniciada en plan temporal, donde se estableció la línea base del tiempo, como entregable principal, en el plan de costos es la línea base costos que se denomina, en la organización, presupuesto compromiso y se refiere al costo meta al final del proyecto o Budget at Completion (BAC) – en términos de la teoría de valor ganado. Desde otra perspectiva, el presupuesto compromiso representa los fondos que se le autorizan gestionar al Responsable de Proyecto para la consecución del proyecto bajo su dirección.

La línea base de costo (presupuesto compromiso) articulada con la línea base de tiempo (cronograma compromiso), da origen a lo que en términos de la teoría de valor ganado se conoce como curva planeada, Planned Value ($PV = BC \times WS$, Budgeted Cost x Work Scheduled o Recursos Previstos [Soles / Dólares] x Avance Previsto [Unidades de Producción].

7.4.1. Presupuesto del Proyecto

Tabla N°7.6 Presupuesto del Proyecto

PRESUPUESTO DEL PROYECTO		
Proyecto -Rehabilitación, Mejoramiento y Construcción de la Carretera Pamplona – San Jose -Cajatambo- Oyon		
EDT	Descripción	Costo
1.1	Gestión	2,689,272.00
1.2	Ingeniería	123,280.60
1.3	Procura	62,696,108.30
1.4	Construcción	72,773,894.80
1.5	Pruebas y Puesta en Marcha	74,528.00
A	Costos de Paquetes de Trabajo	138,357,083.70
B	Margen de Contingencia	2,849,760.00
C	Línea Base de Costos del Proyecto (A+B)	141,206,843.70
D	Margen de Gestión	1,281,156.30
E	Presupuestos de Costos del Proyecto (C+D)	142,488,000.00
F	Margen de Ganancia (Utilidad)	14,248,800.00
G	Valor de Venta (E+F)	156,736,800.00

Fuente: Cronograma del Proyecto, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

Presupuesto Detallado

Tabla N°7.7 Presupuesto Detallado del Proyecto

EDT	Paquete de Trabajo/Actividad	Costo
1	Proyecto de Rehabilitación, Mejoramiento y Construcción de la Carretera Pamplona-San José-Cajatambo-Oyon	S/138,357,083.70
1.1	Gestión	S/2,689,272.00
	Inicio	S/0.00
1.1.1	Planificación	S/33,168.00
1.1.1.1	Planificación del Alcance	S/4,640.00
1.1.1.1.1	Recopilar Requisitos	S/0.00
1.1.1.1.2	Definir el Alcance	S/2,320.00
1.1.1.1.3	Crear el EDT/WBS	S/2,320.00
1.1.1.2	Planificación del Tiempo	S/2,740.00
1.1.1.2.1	Definir las Actividades	S/548.00
1.1.1.2.2	Secuenciar las Actividades	S/548.00
1.1.1.2.3	Estimar los Recursos de las Actividades	S/548.00
1.1.1.2.4	Estimar la Duración de las Actividades	S/548.00
1.1.1.2.5	Desarrollar el Cronograma	S/548.00
1.1.1.3	Planificación del Costo	S/2,740.00
1.1.1.3.1	Estimar los Costos	S/1,644.00
1.1.1.3.2	Determinar el Presupuesto	S/1,096.00
1.1.1.4	Planificación de Recursos Humanos	S/2,740.00
1.1.1.4.1	Identificar Roles y Responsabilidades	S/548.00
1.1.1.4.2	Diseñar el Organigrama del Proyecto	S/548.00
1.1.1.4.3	Desarrollar el Plan de Gestión de Personal	S/548.00
1.1.1.4.4	Adquirir el Equipo del Proyecto	S/1,096.00
1.1.1.5	Planificación de la Calidad	S/2,740.00
1.1.1.5.1	Identificar requisitos y estándares de calidad según el ISO 9001	S/1,644.00
1.1.1.5.2	Planificar el aseguramiento y control de calidad según el ISO 9001	S/1,096.00
1.1.1.6	Planificación de las Comunicaciones	S/5,400.00
1.1.1.6.1	Identificar las necesidades y requisitos de información	S/3,240.00
1.1.1.6.2	Determinar el mejor modelo y método de comunicación	S/2,160.00
1.1.1.7	Planificación de los Riesgos	S/3,688.00
1.1.1.7.1	Identificar los Riesgos	S/1,400.00
1.1.1.7.2	Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos	S/572.00
1.1.1.7.3	Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos	S/572.00
1.1.1.7.4	Desarrollar el Plan de Respuesta a los Riesgos	S/572.00
1.1.1.7.5	Desarrollar el Plan de Seguridad Laboral según OHSAS 18001	S/572.00
1.1.1.8	Planificación de las Compras	S/4,516.00
1.1.1.8.1	Identificar proveedores potenciales	S/2,800.00
1.1.1.8.2	Determinar los criterios de selección de proveedores	S/572.00
1.1.1.8.3	Desarrollar los documentos de adquisiciones	S/1,144.00
1.1.1.9	Integración	S/3,964.00
1.1.1.9.1	Desarrollar el plan de Transición	S/2,320.00
1.1.1.9.2	Desarrollar el plan de Transferencia	S/1,096.00

1.1.1.9.3	Desarrollar el sistema de control de cambios	S/548.00
	Arranque de Construcción	S/0.00
1.1.2	Monitoreo y Control	S/2,592,384.00
1.1.2.1	Monitoreo y Control de Cambios	S/308,976.00
1.1.2.1.1	Validar el Alcance	S/102,992.00
1.1.2.1.2	Controlar el Alcance	S/102,992.00
1.1.2.1.3	Realizar el control integrado de Cambios	S/102,992.00
1.1.2.2	Monitoreo y Control de Tiempo	S/208,496.00
1.1.2.2.1	Controlar el Cronograma	S/208,496.00
1.1.2.3	Monitoreo y Control del Costo	S/208,496.00
1.1.2.3.1	Evaluar y Pronosticar el Desempeño	S/208,496.00
1.1.2.4	Monitoreo y Control de Calidad	S/416,992.00
1.1.2.4.1	Realizar el Aseguramiento de Calidad	S/208,496.00
1.1.2.4.2	Realizar el Control de Calidad	S/208,496.00
1.1.2.5	Monitoreo y Control de Riesgos	S/1,449,424.00
1.1.2.5.1	Monitoreo y Control de Riesgos del Proyecto	S/148,208.00
1.1.2.5.2	Monitoreo y Control de la Seguridad Laboral	S/851,568.00
1.1.2.5.3	Monitoreo y Control del Impacto Ambiental	S/449,648.00
	Arranque de Pruebas y Puesta en Marcha	S/0.00
1.1.3	Cierre	S/63,720.00
1.1.3.1	Cierre de Contratos	S/21,240.00
1.1.3.1.1	Revisión de los documentos de la prestación de Servicios	S/7,080.00
1.1.3.1.2	Conformidad de la prestación de Servicios	S/7,080.00
1.1.3.1.3	Liquidación de la prestación de Servicios	S/7,080.00
1.1.3.2	Cierre de Reclamaciones o Observaciones	S/21,240.00
1.1.3.2.1	Realizar el levantamiento de Observaciones	S/14,160.00
1.1.3.2.2	Recepción de Obra sin Observaciones	S/7,080.00
1.1.3.3	Cierre de Conformidad de Obra	S/21,240.00
1.1.3.3.1	Revisión de los documentos post construcción	S/7,080.00
1.1.3.3.2	Recepción Final de Obra	S/7,080.00
1.1.3.3.3	Liquidación de Obra	S/7,080.00
	Fin	S/0.00
1.2	Ingeniería	S/123,280.60
1.2.1	Estudios Preliminares	S/61,240.00
1.2.1.1	Estudios de Topografía	S/18,008.00
1.2.1.1.1	Levantamiento Topográfico	S/8,250.00
1.2.1.1.2	Procesamiento de Datos Topográficos	S/4,592.00
1.2.1.1.3	Desarrollo de Planos Topográficos	S/5,166.00
1.2.1.2	Estudios de Mecánica de Suelos	S/8,313.00
1.2.1.2.1	Exploración de Suelos y Rocas	S/2,645.00
1.2.1.2.2	Caracterización de Suelos y Rocas	S/1,196.00
1.2.1.2.3	Estudio de Estabilización de Suelos y Taludes	S/1,820.00
1.2.1.2.4	Estudio de Canteras	S/1,456.00
1.2.1.2.5	Estudio de Fuentes de Agua	S/1,196.00
1.2.1.3	Estudio de Impacto Ambiental	S/11,263.00

1.2.1.3.1	Determinación del Área de Influencia Socio Ambiental	S/3,625.00
1.2.1.3.2	Caracterización Socio Ambiental del Área en Estudio	S/2,278.00
1.2.1.3.3	Identificación de Afectaciones Prediales dentro del Derecho de Vía	S/1,541.00
1.2.1.3.4	Evaluación del Pasivo Ambiental	S/966.00
1.2.1.3.5	Desarrollar el Plan de Manejo Ambiental	S/1,680.00
1.2.1.3.6	Desarrollar el Plan de Compensaciones de Afectaciones Prediales	S/1,173.00
1.2.1.4	Estudio Hidrológico	S/12,803.00
1.2.1.4.1	Análisis de Información Hidrometeorológica	S/4,410.00
1.2.1.4.2	Estudio de Cuencas	S/3,542.00
1.2.1.4.3	Identificación y Evaluación de Problemas de Drenaje	S/3,080.00
1.2.1.4.4	Identificación y Evaluación de Problemas de Socavación	S/1,771.00
1.2.1.5	Estudio de Diseño de Mezclas de Concreto y Asfalto	S/10,853.00
1.2.1.5.1	Estudio de Agregados	S/4,095.00
1.2.1.5.2	Evaluación de Resistencia y Durabilidad del Concreto	S/2,852.00
1.2.1.5.3	Evaluación del Comportamiento de Mezclas Asfálticas	S/3,906.00
1.2.2	Diseño de Estructuras	S/49,455.00
1.2.2.1	Diseño de Pavimentos	S/21,560.00
1.2.2.1.1	Estudio de Trafico y Carga	S/6,510.00
1.2.2.1.2	Diseño Geométrico	S/4,650.00
1.2.2.1.3	Diseño de Sub Base	S/3,432.00
1.2.2.1.4	Diseño de Base	S/3,224.00
1.2.2.1.5	Diseño del Concreto Asfáltico para Capa de Rodadura	S/3,744.00
1.2.2.2	Diseño de Obras de Arte	S/6,380.00
1.2.2.2.1	Diseño de Alcantarillas	S/1,650.00
1.2.2.2.2	Diseño de Badenes	S/1,265.00
1.2.2.2.3	Diseño de Cunetas	S/1,485.00
1.2.2.2.4	Diseño de Muros o Gaviones	S/1,980.00
1.2.2.3	Diseño de Puentes	S/4,250.00
1.2.2.3.1	Diseño de la Subestructura	S/1,650.00
1.2.2.3.2	Diseño de la Superestructura	S/1,196.00
1.2.2.3.3	Diseño de Defensas Ribereñas	S/1,404.00
1.2.2.4	Diseño de Estructuras de Estaciones de Peaje y Pesaje	S/8,841.00
1.2.2.4.1	Diseño de Cimentaciones	S/1,650.00
1.2.2.4.2	Diseño de Estructuras	S/1,196.00
1.2.2.4.3	Diseño de la Arquitectura	S/1,485.00
1.2.2.4.4	Diseño de Instalaciones Sanitarias	S/1,980.00
1.2.2.4.5	Diseño de Instalaciones Eléctricas	S/1,265.00
1.2.2.4.6	Diseño de Instalaciones Mecánicas	S/1,265.00
1.2.2.5	Diseño de Estructuras de Seguridad y Señalización	S/8,424.00
1.2.2.5.1	Diseño de Señales	S/1,976.00
1.2.2.5.2	Diseño de Hitos Kilométricos	S/1,612.00
1.2.2.5.3	Diseño de Marcas en el Pavimento	S/1,612.00
1.2.2.5.4	Diseño de Barreras o Guardavías	S/1,612.00
1.2.2.5.5	Diseño de Reductores de Velocidad	S/1,612.00
1.2.3	Permisos y Servidumbre	S/12,585.60

1.2.3.1	Permiso de Explotación de Canteras	S/3,442.80
1.2.3.1.1	Solicitar permisos de explotación ante el MEM	S/1,710.00
1.2.3.1.2	Solicitar permisos de Servidumbre de explotación de Canteras	S/1,732.80
1.2.3.2	Permiso para Utilización de Fuentes de Agua	S/3,442.80
1.2.3.2.1	Solicitar permisos de Utilización de Fuentes de Agua ante el ANA	S/1,710.00
1.2.3.2.2	Servidumbre para Utilización de Fuentes de Agua	S/1,732.80
1.2.3.3	Servidumbre para pasos de Vía	S/5,700.00
1.2.3.3.1	Tasaciones de Predios afectados por el Derecho de Vía	S/2,850.00
1.2.3.3.2	Adquisición e Indemnización de Predios	S/2,850.00
1.3	Procura	S/62,696,108.30
1.3.1	Equipos y Maquinaria	S/609,898.80
1.3.1.1	Maquinaria para Movimiento de Tierras	S/903.00
1.3.1.1.1	Requerimiento de Maquinaria	S/207.00
1.3.1.1.2	Recepción y Aceptación de Maquinaria en Patio de Maquinas	S/360.00
1.3.1.1.3	Mantenimiento de Maquinaria	S/336.00
1.3.1.2	Maquinaria para Pavimentación	S/904.80
1.3.1.2.1	Requerimiento de Maquinaria	S/208.80
1.3.1.2.2	Recepción y Aceptación de Maquinaria en Patio de Maquinas	S/360.00
1.3.1.2.3	Mantenimiento de Maquinaria	S/336.00
1.3.1.3	Maquinaria para Concreto	S/903.00
1.3.1.3.1	Requerimiento de Maquinaria	S/207.00
1.3.1.3.2	Recepción y Aceptación de Maquinaria en Patio de Maquinas	S/360.00
1.3.1.3.3	Mantenimiento de Maquinaria	S/336.00
1.3.1.4	Equipos para Estaciones de Peaje y Pesaje	S/607,188.00
1.3.1.4.1	Evaluación y Selección de Proveedores	S/576.00
1.3.1.4.2	Fabricación	S/600,000.00
1.3.1.4.3	Transporte a obra	S/5,796.00
1.3.1.4.4	Descarga en Almacén de Obra	S/816.00
1.3.2	Materiales	S/52,943,181.50
1.3.2.1	Cemento	S/4,543,551.50
1.3.2.1.1	Evaluación y Selección de Proveedores	S/576.00
1.3.2.1.2	Fabricación	S/4,424,979.50
1.3.2.1.3	Transporte a obra	S/82,908.00
1.3.2.1.4	Descarga en Almacén de Obra	S/35,088.00
1.3.2.2	Cemento Asfáltico	S/35,614,780.00
1.3.2.2.1	Evaluación y Selección de Proveedores	S/216.00
1.3.2.2.2	Fabricación	S/35,534,980.00
1.3.2.2.3	Transporte a obra	S/70,812.00
1.3.2.2.4	Descarga en Almacén de Obra	S/8,772.00
1.3.2.3	Alcantarilla y Drenajes	S/5,076,064.00
1.3.2.3.1	Evaluación y Selección de Proveedores	S/144.00
1.3.2.3.2	Fabricación	S/5,054,440.00
1.3.2.3.3	Transporte a obra	S/20,664.00
1.3.2.3.4	Descarga en Almacén de Obra	S/816.00
1.3.2.4	Acero	S/2,280,058.00

1.3.2.4.1	Evaluación y Selección de Proveedores	S/576.00
1.3.2.4.2	Fabricación	S/2,161,486.00
1.3.2.4.3	Transporte a obra	S/82,908.00
1.3.2.4.4	Descarga en Almacén de Obra	S/35,088.00
1.3.2.5	Diesel	S/4,236,717.00
1.3.2.5.1	Evaluación y Selección de Proveedores	S/576.00
1.3.2.5.2	Fabricación	S/4,161,705.00
1.3.2.5.3	Transporte a obra	S/70,560.00
1.3.2.5.4	Descarga en Almacén de Obra	S/3,876.00
1.3.2.6	Estructura Metálicas para Puentes	S/378,924.00
1.3.2.6.1	Evaluación y Selección de Proveedores	S/432.00
1.3.2.6.2	Fabricación	S/261,000.00
1.3.2.6.3	Transporte a obra	S/82,404.00
1.3.2.6.4	Descarga en Almacén de Obra	S/35,088.00
1.3.2.7	Equipos de Protección y Señalización	S/813,087.00
1.3.2.7.1	Evaluación y Selección de Proveedores	S/576.00
1.3.2.7.2	Fabricación	S/809,145.00
1.3.2.7.3	Transporte a obra	S/1,734.00
1.3.2.7.4	Descarga en Almacén de Obra	S/1,632.00
1.3.3	Suministros Menores	S/9,143,028.00
1.3.3.1	Equipos de Computo	S/15,064.00
1.3.3.1.1	Evaluación y Selección de Proveedores	S/216.00
1.3.3.1.2	Transporte a obra	S/14,032.00
1.3.3.1.3	Descarga en Almacén de Obra	S/816.00
1.3.3.2	Equipos de Comunicaciones	S/15,064.00
1.3.3.2.1	Evaluación y Selección de Proveedores	S/216.00
1.3.3.2.2	Transporte a obra	S/14,032.00
1.3.3.2.3	Descarga en Almacén de Obra	S/816.00
1.3.3.3	Equipos de Oficina	S/8,807,836.00
1.3.3.3.1	Evaluación y Selección de Proveedores	S/216.00
1.3.3.3.2	Transporte a obra	S/8,806,804.00
1.3.3.3.3	Descarga en Almacén de Obra	S/816.00
1.3.3.4	Equipos de Control de Calidad	S/305,064.00
1.3.3.4.1	Evaluación y Selección de Proveedores	S/216.00
1.3.3.4.2	Transporte a obra	S/304,032.00
1.3.3.4.3	Descarga en Almacén de Obra	S/816.00
1.4	Construcción	S/72,773,894.80
1.4.1	Obras Preliminares	S/2,048,496.00
1.4.1.1	Movilización y Desmovilización de Equipos	S/1,707,120.00
1.4.1.2	Trazo y Replanteo Topográfico	S/52,800.00
1.4.1.3	Mantenimiento del Tránsito y Seguridad Vial	S/124,128.00
1.4.1.4	Acceso a canteras, botaderos, fuentes de agua y plantas de procesamiento de materiales	S/164,448.00
1.4.2	Obras Provisionales	S/755,302.40
1.4.2.1	Instalación de Oficinas	S/135,305.60
1.4.2.2	Instalación de Campamentos	S/73,468.80

1.4.2.3	Instalación de Almacenes	S/95,305.60
1.4.2.4	Instalación de Casetas de Guardianía	S/95,305.60
1.4.2.5	Instalación de Comedores	S/95,305.60
1.4.2.6	Instalación de Vestuarios	S/95,305.60
1.4.2.7	Instalación de Servicios Higiénicos	S/165,305.60
1.4.3	Movimiento de Tierras	S/13,165,622.40
1.4.3.1	Desbroce y limpieza	S/97,680.00
1.4.3.2	Demolición de estructuras existentes	S/77,040.00
1.4.3.3	Excavación en material suelto	S/1,336,060.80
1.4.3.4	Excavación en roca suelta	S/1,336,060.80
1.4.3.5	Excavación en roca fija	S/1,336,060.80
1.4.3.6	Conformación de Terraplenes con Material Propio	S/2,528,880.00
1.4.3.7	Conformación de Terraplenes con material de cantera	S/2,528,880.00
1.4.3.8	Perfilado y Compactado de Subrasante	S/2,456,880.00
1.4.3.9	Encausamiento de quebradas y ríos	S/484,080.00
1.4.3.10	Desquinche y peinado de taludes	S/492,000.00
1.4.3.11	Banquetas de estabilización	S/492,000.00
1.4.4	Transporte	S/8,770,440.00
1.4.4.1	Transporte de materiales granulares entre 120 m y 1000 m	S/973,080.00
1.4.4.2	Transporte de materiales granulares a distancias mayores a 1000 m	S/973,080.00
1.4.4.3	Transporte de materiales excedente a DME entre 120 m y 1000 m	S/973,080.00
1.4.4.4	Transporte de material excedente a DME distancias mayores a 1000 m	S/973,080.00
1.4.4.5	Transporte de mezclas asfálticas hasta 1000 m	S/852,240.00
1.4.4.6	Transporte de mezclas asfálticas a distancias mayores a 1000 m	S/1,011,240.00
1.4.4.7	Transporte de roca entre 120 m y 1000 m	S/502,440.00
1.4.4.8	Transporte de roca distancia mayor a 1000 m	S/502,440.00
1.4.4.9	Transporte de Concreto Premezclado hasta 1000 m	S/502,440.00
1.4.4.10	Transporte de Concreto Premezclado a distancias mayores a 1000 m	S/502,440.00
1.4.4.11	Transporte de demoliciones entre 120 m y 1000 m	S/502,440.00
1.4.4.12	Transporte de demoliciones distancia mayor a 1000 m	S/502,440.00
1.4.5	Pavimentos	S/44,356,802.40
1.4.5.1	Escarificado y conformación de Subrasante	S/3,004,718.40
1.4.5.2	Conformación de Sub Base	S/8,041,838.40
1.4.5.3	Conformación de Base	S/8,041,838.40
1.4.5.4	Imprimación asfáltica	S/7,240,478.40
1.4.5.5	Riego de liga	S/1,745,438.40
1.4.5.6	Tratamiento superficial	S/7,753,730.40
1.4.5.7	Pavimentación de concreto asfáltico	S/8,528,760.00
1.4.6	Obras de Arte	S/2,544,729.60
1.4.6.1	Excavación para estructuras de Alcantarilla	S/234,393.60
1.4.6.2	Tendido de Tuberías de Alcantarilla	S/62,361.60
1.4.6.3	Relleno para Alcantarilla	S/160,857.60
1.4.6.4	Revestimiento de encauzamiento de alcantarillas o emboquillado de piedra	S/192,153.60
1.4.6.5	Excavación para estructuras de Badenes	S/129,561.60
1.4.6.6	Habilitado de Acero para Badenes	S/21,772.80

1.4.6.7	Encofrado para Badenes	S/27,532.80
1.4.6.8	Concreto para Badenes	S/117,004.80
1.4.6.9	Relleno para Badenes	S/160,857.60
1.4.6.10	Excavación para estructuras de Cunetas	S/118,041.60
1.4.6.11	Habilitado de Acero para Cunetas	S/22,617.60
1.4.6.12	Encofrado para Cunetas	S/28,377.60
1.4.6.13	Concreto para Cunetas	S/117,849.60
1.4.6.14	Relleno para Cunetas	S/160,857.60
1.4.6.15	Defensas ribereñas	S/123,801.60
1.4.6.16	Muro o Gaviones	S/43,737.60
1.4.6.17	Excavación para Gaviones	S/118,041.60
1.4.6.18	Provisión y enmallado de piedras	S/43,737.60
1.4.6.19	Relleno para Gaviones	S/160,857.60
1.4.6.20	Excavación para Subdren	S/117,196.80
1.4.6.21	Cama de Arena para Subdren	S/31,372.80
1.4.6.22	Instalación de Geotextil	S/16,281.60
1.4.6.23	Tendido de Tubería Perforada	S/15,436.80
1.4.6.24	Relleno de Material Filtrante	S/160,012.80
1.4.6.25	Relleno para Subdren	S/160,012.80
1.4.7	Señalización y Seguridad Vial	S/586,836.00
1.4.7.1	Protección Ambiental	S/412,896.00
1.4.7.1.1	Apertura y recuperación ambiental de canteras, plantas, campamentos, DME y otras instalaciones	S/47,784.00
1.4.7.1.2	Apertura y recuperación ambiental de caminos provisionales, accesos y desvíos	S/51,384.00
1.4.7.1.3	Recuperación ambiental del Derecho de Vía	S/51,384.00
1.4.7.1.4	Señalización ambiental	S/7,908.00
1.4.7.1.5	Conformación y acomodo en DME	S/71,064.00
1.4.7.1.6	Revegetación	S/46,644.00
1.4.7.1.7	Readecuación de Campamento, patio de máquina y almacenes	S/51,384.00
1.4.7.1.8	Eliminación de residuos industriales	S/45,900.00
1.4.7.1.9	Protección de restos arqueológicos	S/39,444.00
1.4.7.2	Instalación de Señales preventivas	S/22,908.00
1.4.7.3	Instalación de Señales reglamentarias	S/22,908.00
1.4.7.4	Instalación de Señales informativas	S/22,908.00
1.4.7.5	Colocación de Hitos kilométricos	S/22,908.00
1.4.7.6	Marcas en el pavimento	S/19,320.00
1.4.7.7	Instalación de Barreras de seguridad	S/28,128.00
1.4.7.8	Instalación de Guardavías de señalización	S/16,488.00
1.4.7.9	Instalación de Reductores de velocidad	S/5,844.00
1.4.7.10	Instalación de Captafaros	S/6,264.00
1.4.7.11	Tacha retroreflectiva	S/6,264.00
1.4.8	Puentes	S/241,122.00
1.4.8.1	Excavación para Subestructura	S/79,664.00
1.4.8.2	Eliminación de Material Excedente	S/15,498.00
1.4.8.3	Encofrado para Subestructura	S/20,748.00
1.4.8.4	Habilitado de Acero para Subestructura	S/4,632.00

1.4.8.5	Concreto para Subestructura	S/30,072.00
1.4.8.6	Relleno para Subestructura	S/16,716.00
1.4.8.7	Montaje de Estructura Metálica para Superestructura	S/73,792.00
1.4.9	Estación de Peaje	S/143,272.00
1.4.9.1	Excavación de Cimentación	S/28,632.00
1.4.9.2	Construcción de Cimentaciones	S/24,472.00
1.4.9.3	Construcción de Estructuras	S/24,472.00
1.4.9.4	Instalación de Acabados	S/16,472.00
1.4.9.5	Instalaciones Sanitarias	S/16,376.00
1.4.9.6	Instalaciones Eléctricas	S/16,472.00
1.4.9.7	Instalaciones Mecánicas	S/16,376.00
1.4.10	Estación de Pesaje	S/161,272.00
1.4.10.1	Excavación de Cimentación	S/46,632.00
1.4.10.2	Construcción de Cimentaciones	S/24,472.00
1.4.10.3	Construcción de Estructuras	S/24,472.00
1.4.10.4	Instalación de Acabados	S/16,472.00
1.4.10.5	Instalaciones Sanitarias	S/16,376.00
1.4.10.6	Instalaciones Eléctricas	S/16,376.00
1.4.10.7	Instalaciones Mecánicas	S/16,472.00
1.5	Pruebas y Puesta en Marcha	S/74,528.00
1.5.1	Pruebas de Servicio	S/25,600.00
1.5.1.1	Pruebas de la Señalización Vial	S/12,800.00
1.5.1.1.1	Pruebas de efectividad de la reflectividad	S/3,200.00
1.5.1.1.2	Pruebas de efectividad del espesor termoplástico	S/3,200.00
1.5.1.1.3	Pruebas de efectividad de las dimensiones	S/3,200.00
1.5.1.1.4	Pruebas de la efectividad de la adherencia termoplástica	S/3,200.00
1.5.1.2	Pruebas de Seguridad Vial	S/12,800.00
1.5.1.2.1	Pruebas de efectividad de la reflectividad	S/3,200.00
1.5.1.2.2	Pruebas de efectividad del espesor termoplástico	S/3,200.00
1.5.1.2.3	Pruebas de efectividad de las dimensiones	S/3,200.00
1.5.1.2.4	Pruebas de la efectividad de la adherencia termoplástica	S/3,200.00
1.5.2	Pruebas de Infraestructura Vial	S/38,968.00
1.5.2.1	Pruebas en Estructuras de Pavimentos	S/9,960.00
1.5.2.1.1	Pruebas de Carga Estática	S/3,320.00
1.5.2.1.2	Pruebas de Carga Dinámica	S/3,320.00
1.5.2.1.3	Pruebas de Funcionalidad o Transitabilidad	S/3,320.00
1.5.2.2	Pruebas en Estructuras de Drenaje	S/8,800.00
1.5.2.2.1	Pruebas de funcionalidad con máximo caudal	S/8,800.00
1.5.2.3	Pruebas en Estructuras de Puentes	S/13,472.00
1.5.2.3.1	Pruebas de Carga Estática	S/6,736.00
1.5.2.3.2	Pruebas de Carga Dinámica	S/6,736.00
1.5.2.4	Pruebas en Estación de Peaje	S/3,368.00
1.5.2.4.1	Pruebas de funcionalidad de Equipos de conteo de Vehículos	S/3,368.00
1.5.2.5	Pruebas en Estación Pesaje	S/3,368.00
1.5.2.5.1	Pruebas de Funcionalidad de Equipos de Balanza Vehicular	S/3,368.00

1.5.3	Pruebas de Funcionalidad	S/9,960.00
1.5.3.1	Pruebas Finales de Conjunto	S/6,640.00
1.5.3.1.1	Pruebas de Tiempo de viaje o velocidad promedio	S/3,320.00
1.5.3.1.2	Pruebas de tiempo de seguimiento a otro vehículo	S/3,320.00
1.5.3.2	Pruebas de Puesta en Servicio	S/3,320.00
1.5.3.2.1	Pruebas con tráfico real	S/3,320.00

Fuente: Cronograma del Proyecto, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

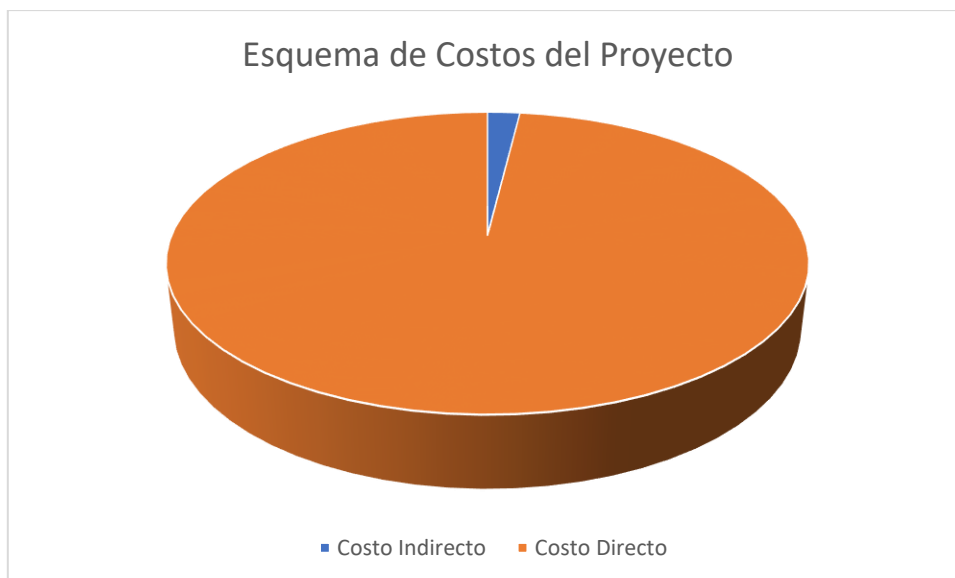
7.4.2. Análisis de Resultados

Las estructuras de control del proyecto, permiten modelar el proyecto en términos de costo, que proporciona información agregada conforme al siguiente esquema:

- Costo Directo
 - ✓ Cuentas de control de Actividades: Excavación, concreto, estructuras de acero, entre otros.
 - ✓ Cuenta de erogación recursos:
 - Materiales
 - Mano de Obra
 - Equipos
 - Subcontratos
- Costo Indirecto
 - ✓ Cuenta de control de Actividades de Gestión.
 - ✓ Cuenta de erogación de recursos:
 - Materiales
 - Mano de Obra
 - Equipos
 - Subcontratos

Figura N°7.9 Esquema de Costos del Proyecto

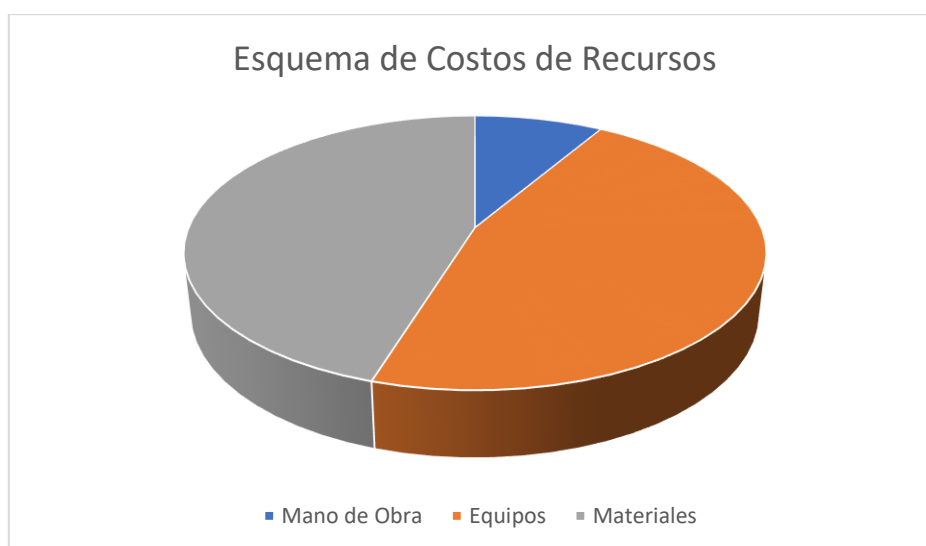
Costo Indirecto	S/.2,689,272.00
Costo Directo	S/.135,667,811.70
Total	S/.138,357,083.70



Fuente: Presupuesto del Proyecto, 2018 Elaboracion: Autores de esta tesis

Figura N°7.10 Esquema de Costos de Recursos

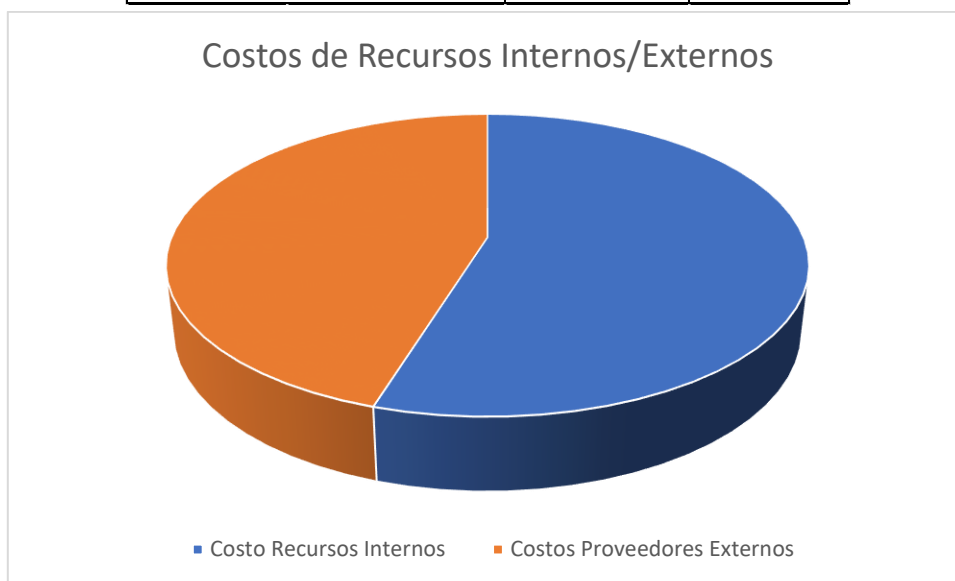
Mano de Obra	S/11,754,722.20	8%
Equipos	S/64,067,854.00	46%
Materiales	S/62,534,507.50	45%
Total	S/138,357,083.70	100%



Fuente: Presupuesto del Proyecto, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

Figura N°7.11 Costos de Recursos Internos/ Externos

Costo Recursos Internos	S/75,822,576.20	55%
Costos Proveedores Externos	S/62,534,507.50	45%
Total	S/138,357,083.70	100%



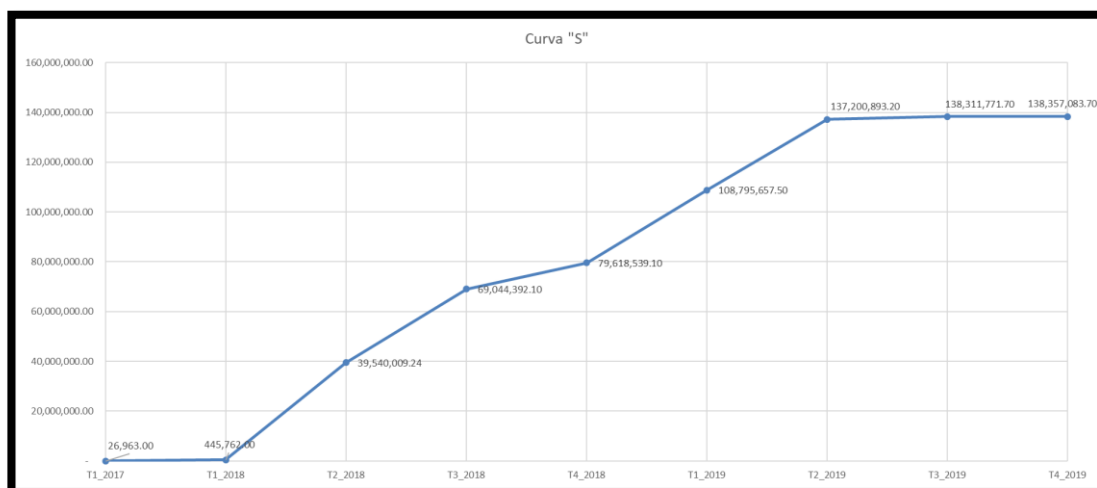
Fuente: Presupuesto del Proyecto, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

Tal como está diseñado el plan, éste es capaz de brindar información de costo y valor ganado por paquete de trabajo (Costo Directo) y gasto general o gestión (Costo Indirecto). Si nos interesa ver qué sucede dentro de un paquete de trabajo específico, podemos analizar los procesos que son necesarios ejecutar para completar dicho paquete de trabajo. Ahora bien, si nos interesa analizar un proceso en particular, podemos profundizar dicho análisis a nivel de los recursos que son necesarios para ejecutar dicho proceso.

7.4.3. Plan de Tesorería

Para representar la estimación de costos del proyecto se ha utilizado las curva S que se muestra a continuación:

Figura N°7.12 Curva S



Fuente: Cronograma del proyecto, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

7.4.4. Financiamiento

En relación con la necesidad de financiamiento, se ha estipulado en el contrato que el mismo será financiado con recurso de Provias Nacional, bajo el concepto de pagos a cuenta, siguiendo el cronograma valorizado siguiente:

Tabla N°7.8 Cronograma Valorizado del Proyecto

Cronograma Valorizado del Proyecto		
2017	Noviembre	S/ 1,567,368.00
	Diciembre	S/ 3,134,736.00
2018	Enero	S/ 4,702,104.00
	Febrero	S/ 6,269,472.00
	Marzo	S/ 6,269,472.00
	Abril	S/ 6,269,472.00
	Mayo	S/ 7,836,840.00
	Junio	S/ 7,836,840.00
	Julio	S/ 7,836,840.00
	Agosto	S/ 7,836,840.00
	Setiembre	S/ 7,836,840.00
	Octubre	S/ 7,836,840.00
	Noviembre	S/ 7,836,840.00
	Diciembre	S/ 7,836,840.00
2019	Enero	S/ 7,836,840.00
	Febrero	S/ 7,836,840.00
	Marzo	S/ 7,836,840.00
	Abril	S/ 7,836,840.00
	Mayo	S/ 6,269,472.00
	Junio	S/ 6,269,472.00
	Julio	S/ 6,269,472.00
	Agosto	S/ 6,269,472.00
	Setiembre	S/ 4,702,104.00
	Octubre	S/ 3,134,736.00
	Noviembre	S/ 1,567,368.00
Total		S/ 156,736,800.00

Fuente: Presupuesto del Proyecto, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

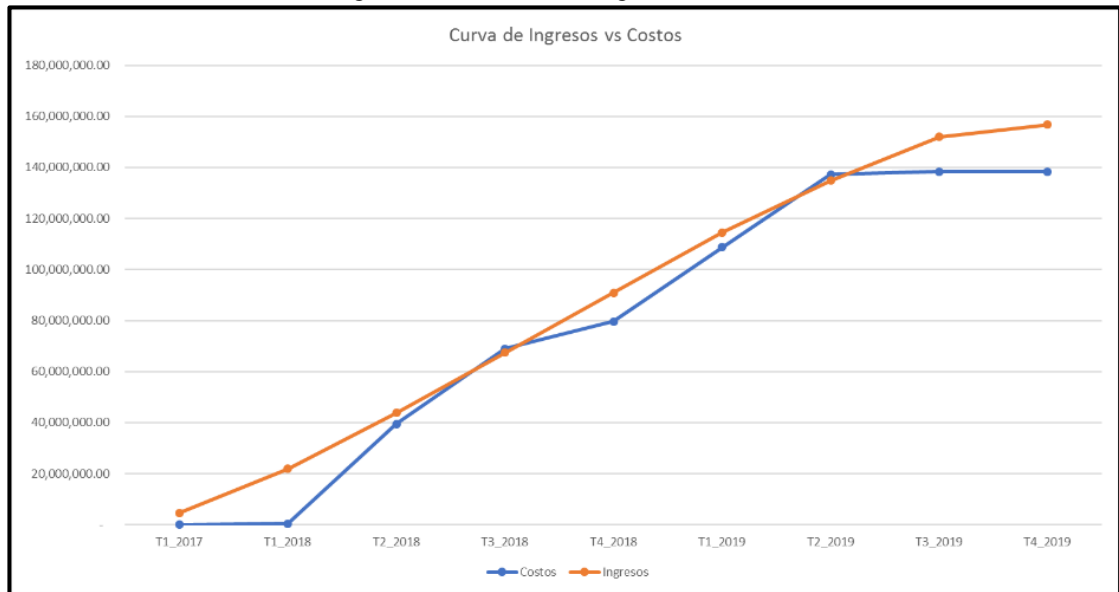
Dicha estructura nos permite cubrir los cotos del proyecto, sin embargo, su pago se encuentra condicionado con el porcentaje de avance del proyecto.

Tabla N°7.9 Análisis Comparativo de Ingresos y Costos

Cronograma Valorizado del Proyecto			Acumulado	Costo
2017	Noviembre	S/ 1,567,368.00	S/ 1,567,368.00	S/ 4,640.00
	Diciembre	S/ 3,134,736.00	S/ 4,702,104.00	S/ 26,963.00
2018	Enero	S/ 4,702,104.00	S/ 9,404,208.00	S/ 146,636.00
	Febrero	S/ 6,269,472.00	S/ 15,673,680.00	S/ 275,977.00
	Marzo	S/ 6,269,472.00	S/ 21,943,152.00	S/ 445,762.00
	Abril	S/ 6,269,472.00	S/ 28,212,624.00	S/ 578,560.00
	Mayo	S/ 7,836,840.00	S/ 36,049,464.00	S/ 12,190,740.10
	Junio	S/ 7,836,840.00	S/ 43,886,304.00	S/ 39,540,009.24
	Julio	S/ 7,836,840.00	S/ 51,723,144.00	S/ 60,249,464.41
	Agosto	S/ 7,836,840.00	S/ 59,559,984.00	S/ 66,668,422.62
	Setiembre	S/ 7,836,840.00	S/ 67,396,824.00	S/ 69,044,392.10
	Octubre	S/ 7,836,840.00	S/ 75,233,664.00	S/ 70,193,663.30
	Noviembre	S/ 7,836,840.00	S/ 83,070,504.00	S/ 74,179,993.70
	Diciembre	S/ 7,836,840.00	S/ 90,907,344.00	S/ 79,618,539.10
2019	Enero	S/ 7,836,840.00	S/ 98,744,184.00	S/ 86,898,200.70
	Febrero	S/ 7,836,840.00	S/ 106,581,024.00	S/ 97,547,111.50
	Marzo	S/ 7,836,840.00	S/ 114,417,864.00	S/ 108,795,657.50
	Abril	S/ 7,836,840.00	S/ 122,254,704.00	S/ 119,112,636.30
	Mayo	S/ 6,269,472.00	S/ 128,524,176.00	S/ 129,767,876.70
	Junio	S/ 6,269,472.00	S/ 134,793,648.00	S/ 137,200,893.20
	Julio	S/ 6,269,472.00	S/ 141,063,120.00	S/ 137,876,492.40
	Agosto	S/ 6,269,472.00	S/ 147,332,592.00	S/ 138,178,695.70
	Setiembre	S/ 4,702,104.00	S/ 152,034,696.00	S/ 138,311,771.70
	Octubre	S/ 3,134,736.00	S/ 155,169,432.00	S/ 138,356,375.70
	Noviembre	S/ 1,567,368.00	S/ 156,736,800.00	S/ 138,357,083.70
	Total	S/ 156,736,800.00		

Fuente: Presupuesto del Proyecto, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

Figura N°7.13 Curva de Ingresos vs Costos



Fuente: Cronograma del proyecto, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

En la figura N°7.13, se aprecia que la curva de ingresos siempre se encuentra por encima de la curva de costo, indicado que en el transcurso de la ejecución del proyecto, los costos estarán cubiertos, no necesitando otras fuentes de financiamiento.

7.5. Plan de Calidad

SIESA tiene por finalidad proporcionar los lineamientos para el control del proyecto, cuenta con un sistema de gestión de calidad, con la finalidad de demostrar su capacidad para desarrollar y ejecutar proyectos con los más altos estándares del mercado.

Describe la metodología y criterios que utilizará para realizar el aseguramiento y control de calidad del proyecto.

7.5.1. Política de Calidad

SIESA ha desarrollado la siguiente política de seguridad para ser aplicada en todos sus proyectos. El aseguramiento de calidad está presente en todos sus procesos con la colaboración de su personal.

Figura N°7.14 Política de Calidad



Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

7.5.2. Objetivos del Plan

Asegurar el cumplimiento de forma estricta los requerimientos y procedimientos descritos en el plan de la gestión del proyecto desarrollado, realizando pruebas de control de calidad sobre los entregables definidos en el WBS.

Lograr un índice máximo de no conformidad del 2% de todas las pruebas realizadas.

Tabla N°7.10 Objetivos de Calidad

N°	Objetivo de Calidad	Fórmula de Cálculo / Fuente	Meta
1	Mejorar en el proceso de capacitación, evaluación y competencia del personal en gestión de seguridad, salud ocupacional, medio ambiente y calidad promoviendo la cultura de la mejora continua.	$\frac{\text{Número de Horas de Capacitación}}{\text{Número de Horas Hombre Trabajadas}} \times 100$	4 h-h por mes
		$\frac{\text{Numero de Sugerencias adaptadas al SIG}}{\text{Numero de Sugerencias Recibidas}} \times 100$	95% +
2	Lograr la Satisfacción de nuestros Clientes, cumpliendo con nuestros compromisos contractuales y entregar productos o servicios con cero defectos.	$\frac{\text{Número de Quejas Atendidas}}{\text{Número de Quejas Recepcionadas}} \times 100$	100%
		Porcentaje de Defectos evidenciados por clientes (registros de prueba, protocolos y otros)	82%
		Grado Medio de Satisfacción de los Clientes	97% +
3	Prevenir lesiones por accidentes y enfermedades ocupacionales e implementar el programa de seguridad y salud ocupacional	Porcentaje de cumplimiento de las actividades de implementación	95% +
		Índice de Frecuencia de los accidentes	1.5

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

7.5.3. Normativas y Procesos

El proyecto deberá cumplir con las siguientes normativas y procesos estandarizados tanto para actividades como para las pruebas de calidad:

- Reglamento Nacional de Edificaciones vigente.
- Parámetros urbanísticos.
- Contrato de Servicios N° 109-2009 – MTC/20.

- Bases Integradas del Concurso Público N°. 0027-2009-MTC/20
- ISO 9000 Sistema de Gestión de la Calidad: Términos y Vocabulario
- ISO 9001 Sistema de Gestión de la Calidad: Requisitos
- Manual para la Conservación de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.
- Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras.
- Manual de Ensayos de materiales para Carreteras EM-2000
- ACI 207.1R-87 Concreto Masivo
- ACI 301-89 Especificaciones de Concreto Estructural para Puentes
- ACI 318S-05 , ACI 318SR-05 Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural
- Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- D.S.005-2012-TR Reglamento de la Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud

7.5.4. Control de Calidad

El control de la Calidad consiste en verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto. Permite tomar acciones correctivas en forma oportuna cuando existe un producto no conforme.

Tabla N°7.11 Métricas de Control de Calidad del Producto

Materiales	Norma	Prueba	Responsable Pruebas en Campo	Métricas	
				Mínimo	Máximo
Emulsión Asfáltica	ASTM D2440	Residuo Asfáltico	Especialista de suelos y Pavimento	60%	N.A
Emulsión Asfáltica	ASTM D 5	Penetración a 25°C EN 5 SEG	Especialista de suelos y Pavimento	50 dmm	90dmm
Emulsión Asfáltica	ASTM D 36	Punto de ablandamiento	Especialista de suelos y Pavimento	55	55 °c
Emulsión Asfáltica	NLT 329	Recuperación elástica por torsión	Especialista de suelos y Pavimento	N.A.	12 %

Agregado Micro Pavimento	(ASTM D 2419)	Equivalente de arena mínimo 45% 44.0 %	Especialista de suelos y Pavimento	44 %	45%
Agregado Micro Pavimento	(ISSA TB 145)	AZUL DE METILENO (ISSA TB 145) ----- 6.0 mg/g	Especialista de suelos y Pavimento	N.A.	6.0 mg/g

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

7.5.5. Plan de Control de Calidad

SIESA tiene implementado como política de calidad, procedimientos que deben ser cumplidos en todas las obras como parte del sistema integrado de gestión, los principales procedimientos se indican a continuación:

Tabla N°7.12 Procedimiento de Control de Calidad del Proyecto

Código	Denominación	Área de Aplicación	Objetivo	Rango de Control	Responsable
PRO.GGE.0001.0001	Control de Documentos	Todas las Gerencias	Metodología a seguir para la elaboración, revisión, aprobación, distribución y modificación de documentos del Sistema Integrado de Gestión e identificación de documentos obsoletos incluida la documentación de origen externo.	Documentos deben estar bien elaborados y codificados de acuerdo a su naturaleza	Gerente General Gerentes Gerente de Proyecto
PRO.GGE.0001.0004	Control de Registros	Todas las Gerencias	Define los controles necesarios para la correcta identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de retención y disposición de registros que evidencian la conformidad de los trabajos.	Documentos deben estar archivados por lo menos con 02 días posterior a su recepción o emisión.	Gerencias Gerente de Proyecto Ing. Residente
PRO.GCO.0001.0002	Atención de Quejas	Gerencia de Operaciones Gerencia Comercial	Establece el tratamiento que se deben dar a las quejas presentadas por los clientes durante la ejecución del servicio, así como los que se susciten posteriores a la entrega de las mismas.	Se mide la cantidad y nivel de quejas de los stakeholders del proyecto que son solucionadas	Gerente Comercial Gerente Técnico Gerente de Proyecto Ing. Residente
PRO.GMA.0001.0018	Contratación de Terceros	Gerencia de Logística Gerencia de Operaciones	Describe las actividades a realizar para la contratación con terceros y/o sub contratistas para los servicios que brinda el proyecto. Asimismo, hacer posible el control de las actividades que involucren la valorización por la presentación de los servicios en los proyectos e instalaciones.	Que el subcontratista cumpla con las normas y procedimientos de la empresa y del proyecto	Gerente de Operaciones Gerente de Proyecto Gerente de Logística
PRO.GRH.0001.0004	Entrenamiento de Personal	Gerencia de RR.HH Gerencia de Operaciones	Describe la metodología para generar e incentivar programas de aprendizaje buscando desarrollar competencias técnicas y de comportamiento de los colaboradores del proyecto, así como brindar conocimientos de las políticas, procedimientos y otros lineamientos que establece la empresa.	Se cumplan los índices del plan de formación del proyecto	Gerente de RR.HH Gerente de Operaciones Gerente de proyecto
PRO.GGE.0001.0010	Comunicación, Participación y Consulta	Todas las Gerencias	Establece los mecanismos para llevar a cabo las comunicaciones internas entre los diferentes niveles y funciones de la organización. Establecer los mecanismos para recibir, documentar y responder las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas en temas relacionados a los productos, aspectos ambientales y SST (seguridad, salud en el trabajo).	Se cumplan las comunicaciones internas y externas de acuerdo a la normativa de la empresa	Todos los Gerentes

PRO.GCO.0001.0001	Satisfacción del Cliente	Gerencia Comercial Gerencia de Operaciones	Define los métodos para obtener, utilizar y hacer seguimiento a la información relacionada con la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos.	La evaluación tenga un nivel de excelencia	Gerente Comercial Gerente de proyecto
PRO.GOP.0001.0005	Estudio de Suelos	Gerencia Técnica	Describe las actividades a realizar para la realización del estudio de suelos, métodos y equipos a utilizar.	Terraplén: compactación de 90% Corte: compactación de 95% Subrasante: CBR igual o mayor de 6% Pavimento: Base con CBR \geq 80% Subase: CBR \geq 40%	Gerente Técnico Gerente de Proyecto Ing. Residente Ing. Especialista Ing. Calidad Su. Calidad
PRO.GOP.0001.0008	Colocación de Mortero Asfáltico	Gerencia de Operaciones Gerencia de Calidad	Describe las actividades a realizar en la elaboración de una mezcla de agregados pétreos, agua, emulsión asfáltica, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, y su posterior aplicación sobre la superficie de una vía.	Se debe cumplir de acuerdo a norma.	Ing. Residente Ing. Especialista Ing. Calidad Su. Calidad
PRO.GOP.0001.0009	Aporte de Material de Afirmado	Gerencia de Operaciones Gerencia de Calidad	Describe las actividades a realizar para el aporte de material de afirmado (adicionar material de afirmado en la ejecución de un mantenimiento periódico).	Base Granular :CBR 100% Base SubGranular: CBR 40%	Ing. Residente Ing. Especialista Ing. Calidad Su. Calidad
PRO.GOP.0001.0010	Fundaciones de Concreto	Gerencia de Operaciones Gerencia de Calidad	Describe las actividades a realizar previas, durante y posteriores al vaciado de concreto de las fundaciones estructurales en la construcción de los puentes.	Revisión de armadura de acuerdo a diseño Revisión de ancho de recubrimiento 5 cm Chequeo del slump según normas ACI probetas para ensayo de resistencia según norma ACI	Ing. Residente Ing. Especialista Ing. Calidad Su. Calidad

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

7.5.6. Aseguramiento de Calidad

Proceso que consiste en auditar los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad, a fin de garantizar que se utilicen definiciones operacionales y normas de calidad adecuadas.

Las actividades llevadas a cabo durante este proceso serán supervisadas por el departamento de calidad. Este proceso utiliza datos obtenidos durante el proceso realizar el Control de Calidad.

SIESA cuenta con procedimientos aprobados que asegurarán la calidad de sus procesos, para lograr este objetivo, se controla las siguientes instancias:

1. Gestión de procedimientos
2. Control de distribución y aprobación de la documentación
3. Revisión del contrato
4. Organización de la Obra
5. Planteamiento general de la obra
6. Control de procesos
7. Identificación y trazabilidad
8. Evaluación de proveedores
9. Calibración de equipos para su buen estado
10. Servicio al cliente y comunicaciones externas
11. Control y tratamiento de las no conformidades
12. Acciones correctivas y preventivas
13. Requisitos, aspectos y objetivos medio ambientales
14. Registrar y archivar
15. Programa de auditorías bimensuales

Se realizará auditorías bimensuales para verificar el cumplimiento de los procedimientos establecidos por SIESA, estas auditorías serán ejecutadas por el departamento de calidad, a cargo del encargado de calidad del proyecto.

Las áreas a auditar serán:

- Ingeniería
- Construcción
- Control y Planeamiento
- Seguridad y Salud Ocupacional
- Administración y Finanzas
- Adquisiciones
- Calidad

Las métricas de calidad del proyecto establecerán los criterios de aceptación de los entregables del proyecto.

Tabla N°7.13 Métricas de Aseguramiento de la Calidad del Proyecto (1)

Proceso	Estándar ó Norma de calidad aplicable	Métrica de calidad	Actividad de Aseguramiento de Calidad	Propósito
Tratamiento de No Conformidades	Especificaciones Técnicas, Contrato, procedimientos, registros, informes previos	TNC (%)=No Conformidades Cerradas / Total de NC	Productos No Conformes Tratados	TNC sea mayor a 90%
Procedimientos Constructivos Aprobados		Igual 100%.	Plan de Gestión de la calidad	El nivel de establecimiento de parámetros de control con todos nuestros procesos para asegurar su correcta ejecución.
HH de Retrabajos por Mes	Especificaciones Técnicas, Contrato, procedimientos, registros, informes previos	Menor a 100 HH/Mes	Levantamiento de Observaciones por No Conformidades	Disminuir la cantidad de HH por retrabajos debido a No Conformidades
HH de Capacitación en el mes (HHC) por trabajador	HHC=HH de Capacitación / Total de Trabajadores en el mes.	Mayor a 0.5 HH/ mensual	Plan de Gestión de la calidad	Tratar que los trabajadores estén mejor capacitados para beneficio del proyecto.

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla N°7.14 Métricas de Aseguramiento de Calidad del Proyecto (2)

Entregable/Resultado	Estándar/Norma de Calidad Aplicable	Métrica de calidad	Actividad de Calidad (QC)	Propósito
Estudios Previos				
Replanteo Topográfico	Según los planos de diseño, trazo de la carretera y derecho de vía.		Verificar las coordenadas de la propiedad, el nivel del terreno, sobre el que se iniciará la construcción.	Controlar que el nivel en el que se iniciara la construcción
Estudios de Suelos	Reglamento nacional de edificaciones, NTP, ASTM.	Verificación del tipo de suelo	Toma de muestras (calicatas) del suelo, ensayos en laboratorio	Conocer el tipo de terreno, sobre el que cimentará la estación de peaje y/o pesaje, puente, estos datos servirán para el cálculo estructural.
Licencia de Construcción	Normas Municipales de Construcción	Documento Municipal	Verificar todos los requisitos (documentación) necesarios para la obtención de la licencia de construcción.	Tener el permiso para iniciar la construcción
Diseño				
Ingeniería Civil	Normas del MTC, ACI, ASTM,	% de Planos y Documentos Aprobados para Construcción	Lograr la satisfacción del cliente con el cumplimiento de los entregables comprometidos en el contrato y en el cronograma de entregas	Tener la documentación (planos y memorias de cálculo, lista de materiales) necesaria cumplir con el cronograma de obra.
Ingeniería Eléctrica	Código Nacional de Electricidad, IEEE, ASME, NFPA	% de Planos y Documentos Aprobados para Construcción	Lograr la satisfacción del cliente con el cumplimiento de los entregables comprometidos en el contrato y en el cronograma de entregas	Tener la documentación (planos y memorias de cálculo, lista de materiales) necesaria cumplir con el cronograma de obra.
Construcción				
Excavación de Cimentaciones (Bases, Zapatas y Vigas de Cimentación) para Estación de Peaje y Pesaje, Puentes y Badenes	Planos de Diseño, Procedimientos Constructivos	Cumplimiento de Normas y Planos de Diseño	Registros de control de calidad,	Controlar que la excavación tenga las dimensiones que indica los planos de acuerdo al suelo encontrado, e informar si hay una variación en el tipo de suelo.
Colocación de acero estructural de (Bases, zapatas, vigas, columnas, techos, etc.)	Planos de Diseño, Procedimientos Constructivos, RNE, ASTM, ACI	Cumplimiento de Normas y Planos de Diseño	Registros de control de calidad	Asegurar que la fundación tenga el acero de refuerzo de acuerdo a planos para que pueda resistir los esfuerzos estructurales de diseño.

Colocación de Concreto (Bases, zapatas, vigas, columnas, techos, etc.)	Planos de Diseño, Procedimientos Constructivos, RNE, ASTM, ACI	Cumplimiento de Normas y Planos de Diseño	Registros de calidad, toma de muestras para ensayos en laboratorio.	Asegurar que el concreto sea de la dosificación indicada en el diseño de mezclas a fin de garantizar la resistencia a la compresión.
Relleno y Compactado	Planos de Diseño, Procedimientos Constructivos	Cumplimiento de Normas y Planos de Diseño	Registros de calidad, toma de muestras para ensayos en laboratorio.	Asegurar la estabilidad de la cimentación, de forma tal de evitar hundimientos en el piso por una mala compactación.
Instalaciones Eléctrica	Planos de Diseño, Procedimientos Constructivos, Código Nacional de Electricidad	Cumplimiento de Normas y Planos de Diseño	Registros de control de calidad	Asegurar que los valores recomendados en los planos y normas se cumplan y reducir NO CONFORMIDADES
Instalaciones Mecánicas	Planos de Diseño, Procedimientos Constructivos, Código Nacional de Electricidad	Cumplimiento de Normas y Planos de Diseño	Registros de control de calidad	Asegurar que los valores recomendados en los planos y normas se cumplan y reducir NO CONFORMIDADES
Pruebas	Especificaciones Técnicas y Normas, Protocolos de Pruebas	Cumplimiento de valores Garantizados según Normas.	Pruebas Mecánicas, Hidráulicas y Eléctricas según Protocolos de Pruebas.	Verificar que las instalaciones cumplan con los requerimientos según especificaciones técnicas del contrato y las normas técnicas, para su puesta en servicio.

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

7.5.7. Mejora Continua

Para su adecuado desarrollo, la mejora continua requiere que se cumplan algunos aspectos en el ambiente de trabajo, como los que se mencionan seguidamente:

- Retroalimentación (Feedback) y revisión de los pasos en cada proceso.
- Claridad en la responsabilidad.
- Forma tangible de realizar las mediciones de los resultados de cada proceso.
- Participación de los responsables del proceso.

Tabla N°7.15 Proceso de Mejora Continua

PROCESO DE MEJORA CONTINUA		
Alcance:		Descripción:
Lider del proceso:		Objetivo del proceso: contribuir a la mejora continua
El plan de mejoras del proceso está referido a todas aquellas acciones que al ser implementadas generarán un mejor desempeño del proyecto, permitiendo evitar reprocesos además de identificar problemas así como posibles oportunidades de mejora.		
Objetivos de Rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar oportunidades de mejora • Evitar perdidas por retrabajos • Predecir actividades futuras con la anticipacion requerida 	
Procesos	¿Por qué es crítica?	Mejora a aplicar
Aprobacion:		

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

7.6. Plan de Recursos Humanos

7.6.1. Selección de Personal Interno

La selección del personal en la Administración de proyectos está referida básicamente a la obtención de los recursos humanos. Como en todo proyecto, es difícil encontrar el personal que cumpla con todos los requerimientos necesarios y es por esta razón que el equipo de trabajo debe seleccionar adecuadamente el recurso ya que de aquí depende el buen desarrollo del proyecto.

Plan de Administración del Personal

Este primer aspecto se refiere principalmente a la descripción de cuándo y cómo se va a distribuir el personal encargado del proyecto. Esta información se desglosa en un plan de trabajo, acá se detalla los momentos en que van a participar cada uno de los integrantes del proyecto, y que va a pasar con estas personas mientras no estén desempeñando alguna función.

B. Características del Personal

Para que el proceso de selección de personal sea exitoso es importante tomar en cuenta algunas características de estas personas como:

- Experiencia previa
- Interés del personal en participar en el proyecto
- La habilidad de trabajar en grupo
- Disponibilidad

Prácticas del Reclutamiento

Para estas prácticas se tiene el respaldo de nuestras políticas internas, las que encontramos en la guía para el reclutamiento de personal.

Negociación

La negociación juega un papel muy importante en nuestra selección del personal. El equipo negocia con muchas partes dentro del proyecto para hacer coincidir el personal que se va a contratar con los requerimientos necesarios que establece el proyecto.

Selección Preliminar

Para poder contratar buenos profesionales, se debe hacer un filtro teniendo siempre al personal que se ajuste mejor al proyecto, esta pre selección evita una contratación precipitada y sin fundamentos.

Procuramiento

El procuramiento o adquisición es la etapa que prosigue a una preselección, cuando ya se tiene la seguridad del equipo o personal que se va a seleccionar.

Asignación del Personal del Proyecto

El equipo del proyecto se ha completado en el momento en que se haya asignado al personal que trabajará en el mismo. Este personal puede ser asignado tiempo completo o medio tiempo, dependiendo de la función que vaya a desempeñar.

Dirección del Equipo del Proyecto

La dirección del equipo del proyecto formará a los miembros del mismo y a stakeholders claves. La dirección será formal o informal y detallada o general, dependiendo de las necesidades del proyecto.

Técnicas y Herramientas adecuadas para la selección:

La selección de personal consiste en un proceso mediante el cual, a través del uso de técnicas adecuadas, determinamos cuáles de entre varias personas son las más idóneas por sus aptitudes y cualidades personales, para desempeñar las funciones y actividades del puesto a cubrir, a satisfacción tanto del propio trabajador como de la empresa.

1. Análisis y descripción del puesto de trabajo a cubrir.
2. Elaboración del perfil profesiográfico o profesiograma.
3. Reclutamiento.
4. Preselección.
5. Entrevistas preliminares.
6. Pruebas.

7. Entrevista a profundidad.
8. Redacción de informes de candidatos finalistas.
9. Entrevista con personal directivo de la empresa. Contratación.
10. Plan de Acogida.
11. Integración a la empresa. Socialización.

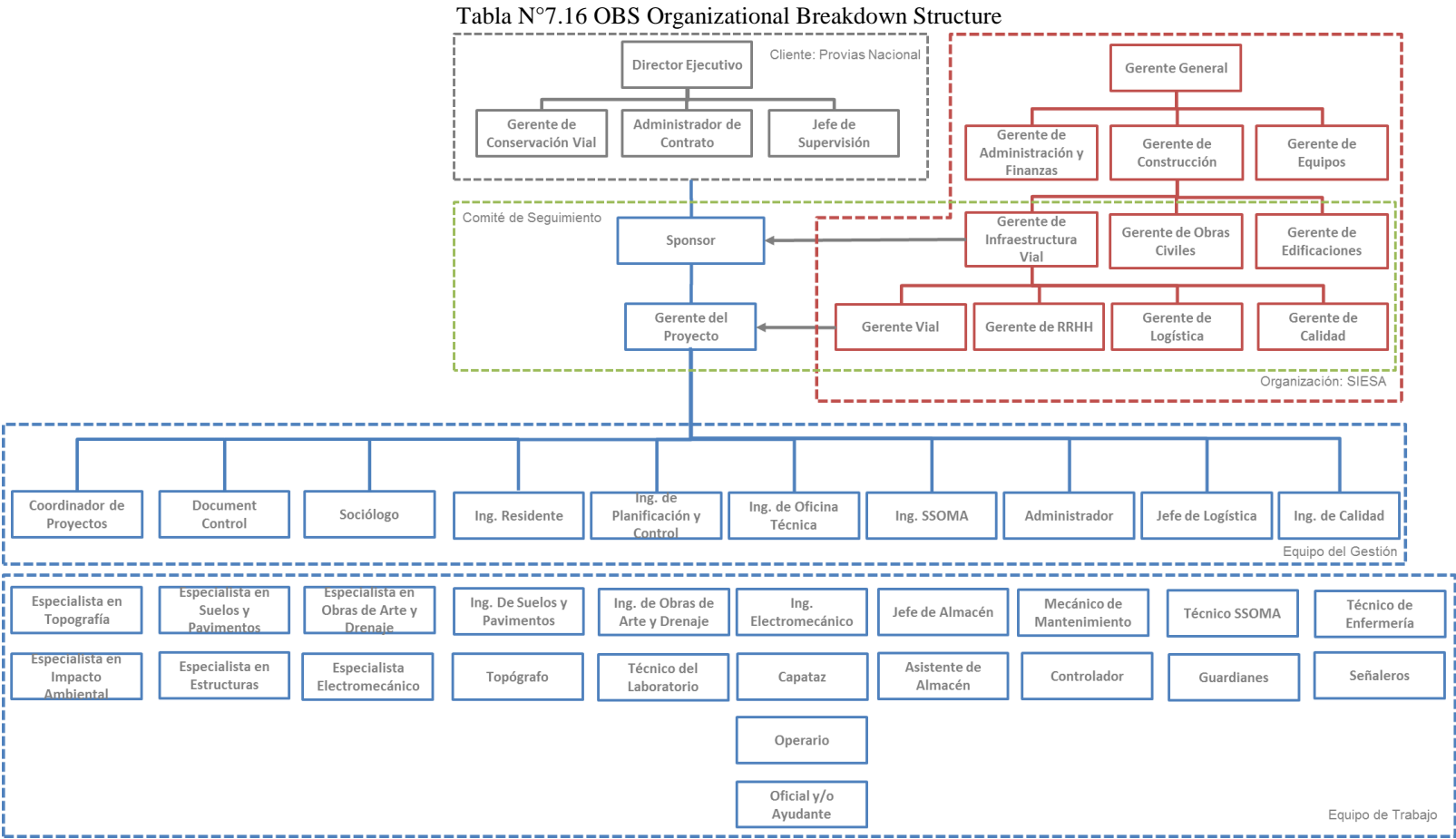
7.6.2. Selección de Personal en Obra

Los colaboradores por contratar para la implementación del proyecto serán reclutados mediante anuncios en medios de comunicación colectiva. Se indicará el puesto necesario de ocupar, las principales responsabilidades a asumir y los requisitos mínimos para aplicar para el puesto. Posteriormente el gerente del proyecto filtrará las propuestas recibidas y hará una selección preliminar de los candidatos a considerar. En caso de no obtener el resultado esperado se repetirá el proceso de reclutamiento y se buscarán recomendaciones directas para ocupar el puesto. Una vez que se tenga la selección preliminar de candidatos, se citarán para una entrevista final donde se evaluará a cada uno de los candidatos en función de las necesidades de cada puesto. Finalmente, en función de los resultados de la entrevista se seleccionará al candidato a ocupar el puesto para formalizar la contratación del colaborador.

Se contará con la contratación del personal profesional, que tenga una relación de confianza adquirida en otros proyectos similares, así como la contratación del personal de campo. De esta manera, las personas involucradas ya tienden a formar parte de un equipo de proyectos y conocen limitantes y ventajas con estas personas

La Mano de obra no calificada podrá ser contratada en su totalidad por residentes de la zona. Siendo una política de la Empresa, el aprendizaje constante, de tal manera que el personal no calificado vaya aprendiendo destrezas que permitan un desarrollo de la persona, mejorando los ingresos de las personas y ahorrando costos a la empresa, al traer cada vez menos personal de otras sedes. Para el establecimiento del calendario del recurso se estableció una jornada laboral de 8 horas diarias.

7.6.3. Estructura Organizativa del Proyecto



Fuente: Cronograma del Proyecto, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

7.6.4. Roles y Responsabilidades

En la siguiente tabla se definen las principales responsabilidades de cada uno de los miembros del equipo de proyecto. El gerente del Proyecto concerniente a la operación participará de lleno en la gestión del equipo del proyecto. Los niveles operativos serán los responsables de realizar el trabajo necesario para la elaboración de cada uno de los entregables que componen el alcance.

Para dar una buena trazabilidad de los entregables se elabora la matriz tipo ROE, siendo de fácil manejo y adaptable para el entendimiento de las responsabilidades de cada uno de los integrantes del Proyecto.

Tabla N°7.17 Roles y Responsabilidades

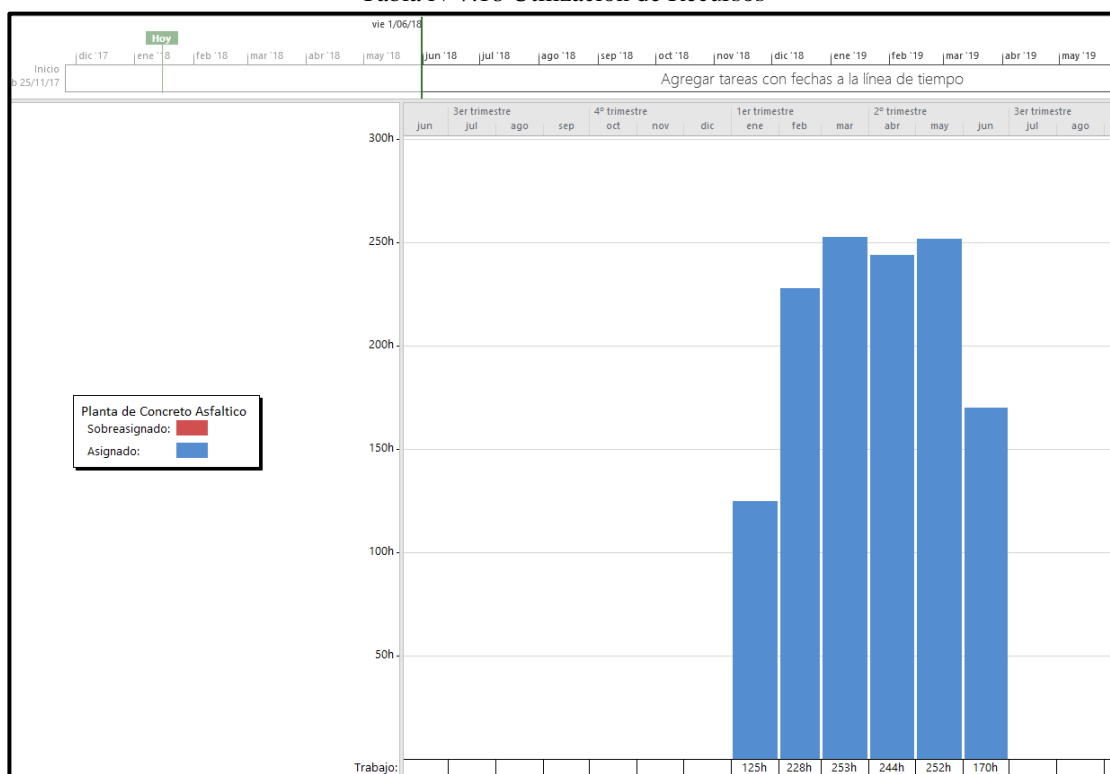
PROYECTO: Carretera		MATRIZ DE RESPONSABILIDADES															PUCP-GO-MS01-MR-001								
Cliente: Provías Nacional																	Revision: 0	Emission: 20/12/17							
PROCESOS	PUESTOS EN SEDE	Gerente de Operaciones	Jefe de Obras	Jefe de Medio Ambiente	Jefe de Calidad	Coordinador de Obra	Jefe de Logística y Contabilidad	Sede Central						Ing. Campo	Ing. Control		Administrador	Asistente de Administración	Maestro de Obra	Almacenero					
	PUESTOS DE PROCEDIMIENTOS	Gerente de Proyecto							Ing. Residente	Ingeniero de Planeamiento	Jefe de Producción	Jefe de Oficina Técnica	Ing. QA OC	Previsionista	Ing. Producción	Asistente de OT	Ingeniero de Costo	Administrador	Jefe de Personal	Jefe de Equipos	Asistente de Administración	Contador	Planillero	Almacenero	
	ACTIVIDADES																								
Cierre Mensual contable	Programar y comunicar a involucrados fecha de cierre								R											E					
	Cierres previos necesarios (almacén, planillas, impuestos, NT, etc.)								R								P		E		P				
	Elaboración, revisión y aprobación de provisiones (costo y venta)		E						R																
	Emitir y facilitar reportes para el cierre (almacén, personal, etc.)																		E		P				
	Realizar conciliaciones (con OT provisiones, con almacén inventario, etc.)								R										E		P				
	Extornar provisiones (venta y costo)								R										E						
	Elaborar, revisar y enviar reportes mensuales y anexos								R										E		P				
	Enviar información administrativa																		E						
	Seguimiento del programa de cierre																		E		P				
	Ingresar facturas al sistema (verificar)								R																
	Entrega de información para el control de costos							R																	
	Procesos netamente contables (codificar facturas, verificar, registros, analizar cuentas, verificación de IGV, detracciones, caja chica, etc)							R										E		P					
	Revisión Mayores (MO, MT, SC, EQ, y GG)	E				R			E	E								P							
SSMA	Verificar que se tiene el estudio de impacto ambiental			R	I	I							I	E											
	Elaboración de Matrices de Control operacional			R	I	I							I	E											
	Auditoría en campo			R	I	I							I	E											
	Charlas de capacitación			R	I	I							I	E											
	Elaboración y firma de documentos de seguridad			R	I	I							I	E											
	Reuniones de seguridad (Comité)			R	I	I							I	E											
	Elaboración y envío de reportes (informes) de seguridad			R	I	I							I	E											
	Elaboración de matriz de identificación de peligros			R	I	I							I	E											
	Investigación de accidentes (reportar accidentes)			R	I	I			I				I	E											
Logística	Definir materiales a ser comprados por OP y por obra (reunión de Logística)	I	E						P																
	Definir materiales a tener stock mínimo en la obra	I	E				R		P																
	Elaboración de cuadro comparativo						R											E							
	Definir proveedor a comprar	I					R		E																
	Generar la OC en el sistema / enviar OC al proveedor						E																		
	Aprobación de la OC	R	E						P																
	Recepción del material (revisión de calidad y cantidad)																	R						E	
	Ingreso al sistema del material (inventario)																	R						E	
	Comunicación a campo de la llegada del material																	R						E	
	Despacho del material a campo																	R						E	
	Consumo del material en el sistema (ingreso regular de los vales de salida)																	R						E	
	Revisión de las cantidades de los materiales de stock mínimos (comprar si es necesario)																	R						E	
	Realización de arqueos							E																	
	Seguimiento al cumplimiento del proceso logístico (revisión de inventarios, cantidades y monto)	R	E						E																
Definir responsables que pueden autorizar la salida de materiales de almacén								E																	

R.- Responsable / E.- Ejecuta / I.- Informado / P.- Provisiona

Fuente: Cronograma del Proyecto, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

7.6.5. Plan de Utilización de Recursos

Tabla N°7.18 Utilización de Recursos



Fuente: Cronograma del Proyecto, 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

7.6.6. Criterios de Salida de Personal

El horario de trabajo será de lunes a sábado con una jornada de 08 horas diarias.

- Salidas Programadas:
- Culminación del Proyecto
- Suspensión o/o paralización del Proyecto

Salidas No Programadas

- Falta de Ética (incumplimiento del código de conducta de la empresa y del cliente)
- Baja Productividad (desempeño deficiente)
- Falta disciplinaria grave.

Todo miembro del equipo de proyecto será liberado del proyecto una vez que concluya todas sus actividades asignadas en el cronograma de proyecto aprobado. De igual forma cuando ocurra una paralización permanente del proyecto. Todo miembro del equipo del proyecto que no cumpla con las normas del Código de Conducta del proyecto será liberado, previo acuerdo del comité de Alta Dirección. Todo miembro

que no cumpla con el nivel de productividad de la tarea asignada como parte integrante del entregable final, se dará por condición de liberado

El personal tendrá un régimen de trabajo de 21x7, esto quiere decir que se laborara en obra por 21 días seguidos y se descansara por 7 días. Los días que el trabajador en convenio con el empleador se quede más tiempo laborando, este se reconocerá y se compensara con días de descanso.

No se pernochará en la obra y se brindará al personal el transporte desde las ciudades más cercanas al campamento.

7.6.7. Políticas de Reconocimiento y Recompensas

En Siesa la política de reconocimientos y premios se basan en el cumplimiento de las metas de productividad individual y las metas del Proyecto (costo, plazo, alcance y calidad), el mismo ha sido diseñado con los siguientes objetivos:

- Incorporación de personal calificado.
- Retención del personal actual.
- Garantizar la equidad en función al puesto.
- Alentar el desempeño adecuado.
- Controlar los costos del Proyecto.

El sistema de incentivos se realiza por cumplimiento de las líneas bases del proyecto que son:

- CPI (Índice del desempeño del Cronograma) y SPI (Índice del Desempeño del Costo) al final del proyecto, no menores de 1.0, 20% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.
- CPI y SPI al final del proyecto, entre 0.95 y 1.0, 5% de bono sobre su remuneración mensual durante el plazo del proyecto.
- Cualquier combinación de los logros anteriores promedia los bonos correspondientes, cualquier resultado por debajo de 0.95 anula cualquier bono.

Sin embargo dichos incentivos serán abonados si previo a un análisis causa-efecto se determina que los logros obtenidos es fuente de la gestión.

1. Evaluación del Personal

Será responsabilidad del superior inmediato de cada uno de los colaboradores la tarea de evaluar el trabajo realizado por cada uno de ellos. Para ello se evaluará el resultado final obtenido de las tareas realizadas y se evaluará también un valor para el trabajo en equipo y actitud ante el trabajo.

Todo personal del proyecto que realice un estudio de reducción de costos y que este finalmente se realice, será merecedor a un aumento en su sistema de ganancia anual. Al mismo tiempo, si un trabajador de operaciones en base a su experiencia demuestra que en uno de los procesos de su trabajo, es posible hacer un ajuste o cambio que reduzca los costos, se le otorgará también un reconocimiento escrito y remunerado.

A. Alto Desempeño

Si el personal encargado de la realización del proyecto realiza su trabajo en forma ordenada, efectiva (eficiencia y eficacia de sus tareas) y cumple con consumir los recursos mínimos, para lograr el objetivo de su labor y en el tiempo menor o igual al que se le ha asignado, se le recompensará con un Sistema de Escalas de reconocimiento.

B. Cumplimiento de los Objetivos.

El personal que realice sus funciones en forma productiva, mediante la medición del cumplimiento de los objetivos trazados al inicio, será recompensado y reconocido en forma de reuniones con todo el personal de la Empresa.

C. Motivación del Personal

Siesa posee un programa de reconocimiento al personal y con este se reconocerá al TRABAJADOR DEL AÑO por su colaboración, cumplimiento y eficiencia demostrada en el trabajo, distinción se hará extensiva al SUPERVISOR DEL AÑO

2. Indicador de Desempeño.

Siesa cuenta con indicadores de desempeño, el cual nos indica el logro de cada trabajador, para poder tomar medidas en cuanto al desenvolvimiento del personal en su labor, y con esto también poder compensar por sus logros a cada uno de ellos.

FACTORES	SUB FACTORES	DEFICIENTES 4.51 - 5	REGULAR 3.51 - 4.50	BUENO 2.51 - 3.50	MUY BUENO 1.51 - 2.50	SOBRESALIENTE 1.00 - 1.50
SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	Cumplimiento con normas de seguridad	No muestra interés ni iniciativa	Cumple parcialmente	Cumple siempre	Cumple y reporta condiciones y actos subestandar	Influye en sus compañeros comprometiéndolos
	Prevención de Accidentes	No los informa y evita reportarlos	Ocasionalmente los detecta y evita reportarlos	Los reporta oportunamente	Los reporta oportunamente y toma acciones inmediatas	Demuestra pro actividad en la prevención
GESTION AMBIENTAL	Prevención sobre la Contaminación	No muestra interés ni iniciativa	Ocasionalmente muestra interés	Muestra interés en la prevención	Se preocupa constantemente y tiene buena actitud	Fomenta la prevención y excelente actitud
SEGURIDAD AMBIENTAL	Cumplimientos de las normas BPM y puntos críticos de contaminación	No muestra interés ni iniciativa	Cumple parcialmente	Cumple siempre	Vigila reporta y corrige los comportamientos inadecuados	Influye y compromete a sus compañeros
ASEGURAMIENTO Y GESTION DE LA CALIDAD	Cumplimiento de los documentos del sistema de gestión de la calidad	No los aplica ni los usa adecuadamente	Comete algunos errores en su aplicación	Los cumple adecuadamente	Vigila su adecuado cumplimiento en el área	Los cumple e identifica oportunidades de mejora
	Mejora Continua	No presenta propuestas ni mejoras en sus responsabilidades	Ocasionalmente apoya a quienes presentan propuestas en la mejora de sus responsabilidades	Ocasionalmente presenta mejoras en sus responsabilidades	Regularmente presenta propuestas de mejora en sus responsabilidades	Fomenta en sus compañeros la presentación de mejoras en sus responsabilidades
ESTANDARES DE TRABAJO	Trabajo en Equipo	No comparte información y no trabaja en equipo	Ocasionalmente inferiores a lo esperado	Comparte información y trabaja en equipo	Participa activamente en los EOP y/o similares	Fomenta y lidera los EOP y/o similares
	Autonomía	Requiere supervisión permanente	Requiere supervisión para validar y corregir los resultados	Requiere supervisión eventual	Demuestra buenos resultados sin supervisión	No requiere supervisión, tiene resultados confiables
	Calidad y Cantidad de Trabajo	Permanentemente inferiores a lo esperado	Ocasionalmente inferiores a lo esperado	Calidad y cantidad de trabajo de acuerdo a lo esperado	Ocasionalmente superiores a lo esperado	Permanentemente por encima de lo esperado
	Asistencia y Pulcritud al puesto de trabajo y reuniones	Tiene 6 a mas fallas injustificadas mensualmente y constantemente llega tarde	Tiene hasta 5 fallas injustificadas mensualmente y constantemente llega tarde	Tiene hasta 2 faltas injustificadas y ocasionalmente llega tarde	Tiene 1 falta injustificada mensual y/o tardanza	No tiene faltas ni tardanzas
	Uso efectivo de los recursos	No muestra interés ni iniciativa	Eventualmente requiere asesoría	Uso adecuado y eficiente	Vigila el uso adecuado y eficiente	Promueve el uso adecuado entre sus compañeros
	Mantenimiento de Equipos	No asegura la conservación de los equipos	Asegura la conservación	Realiza el mantenimiento oportuno	Detecta y reporta fallas acorde a su conocimiento y responsabilidad	Previene fallas de equipos con su conocimiento y responsabilidad

7.7. Plan de Comunicaciones

7.7.1. Objetivo

El plan de comunicaciones se ha desarrollado para identificar e informar al personal del proyecto sobre la entrega de las comunicaciones necesaria para la comunicación fluida y asegurar que el mensaje correcto sea entregado con calidad, eficacia y de manera oportuna.

7.7.2. Estrategia de Comunicación

Garantizar una adecuada comunicación entre los stakeholders internos y externos y así asegurar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

7.7.3. Organización de la Comunicación

Para la planificación de las comunicaciones se utilizará el registro de los interesados en la medida que impacten en el desarrollo del proyecto con el fin de determinar las necesidades de información y como serán abordadas por los interesados del proyecto. Como herramienta se utilizará el análisis de los requisitos de las comunicaciones, este análisis da como resultado la suma de las necesidades de información de los interesados en el Proyecto. Se considera los siguientes tipos de comunicación:

Tabla N°7.19 Tipos de Comunicación

Tipo de Comunicación	Concepto	Instrumentos
General	Se mantendrá comunicación con los stakeholders externos como: <ul style="list-style-type: none">• Dirigentes de las comunidades• Dirigentes de construcción civil• Y otros que se determine por necesidad.	<ul style="list-style-type: none">• Actas de Reuniones.• Notas de Prensa Local• Jornadas de Sensibilización• Documentos formales.
Interna	Se da entre el Gerente de Proyecto hacia el Sponsor y el equipo del Proyecto y viceversa en cada fase del mismo. considerando las actividades que se deben ejecutar y lograr, lo cual se pretende alcanzar mediante el uso de las siguientes herramientas:	<ul style="list-style-type: none">• Informes de obra.• Reportes de desempeño• Organigramas• Manual de funciones y responsabilidades.• Herramientas de telecomunicación (teléfono, correo electrónico, videoconferencia, etc.)• Memorándum• Minutas de Reunión
	Comunicación técnica sobre el proyecto, gestión, ejecución con el	<ul style="list-style-type: none">• Cuaderno de Obra (Bitácora de Obra)• Notificaciones (comunicación escrita)

Externa	<p>cliente, los proveedores y los actores externos del proyecto, hacerlos participes como socios estratégicos en el desarrollo del proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informes de obra para el cliente, Interesados • Herramientas de telecomunicación (teléfono, correo electrónico, videoconferencia, etc.). • Minutas de Reunión. • Solicitudes de Cambio. • Oficios
---------	--

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

7.7.4. Distribución de la Comunicación

Para la distribución de la información se utilizarán los informes de rendimiento, los cuales informarán del estado y desempeño del proyecto difundiendo las versiones actualizadas en las reuniones individuales y grupales de los interesados, se mantendrá los siguientes lineamientos:

- Todo el control y la distribución de la información estará a cargo y se tramitará a través del equipo del proyecto.
- Se mantendrá un archivo físico debidamente codificado en las oficinas del proyecto, de todos los documentos generados.
- Todos los equipos de trabajo (subcontratistas y equipo de proyecto) tendrán copias de las especificaciones técnicas y planos constructivos del proyecto, de acuerdo a su especialidad.
- Se hará como mínimo un respaldo por mes de la información electrónica, a cargo del Gerente de Proyecto.
- Los cambios en alcances de obras durante su ejecución se deberán proponer con su respectivo procedimiento.

7.7.5. Cuadro Resumen

Tabla N°7.20 Matriz de Comunicaciones

				MATRIZ DE COMUNICACIONES EXTERNA				Código F-443 Versión: 1.0 Vigencia:	
1.0 INFORMACIÓN GENERAL									
Nombre del proyecto: _____									
Fecha de emisión: _____ Código: _____									
Nota 1: Todos los documentos aquí descritos deben ser registrados por Responsable de Control Documentario, tanto los que ingresen como los que sean emitidos por el proyecto.									
Nota 2: Los emisores no aprueban los documentos. Los emisores son responsables por asegurar que dicho documento sea emitido y además llegue a su destino.									
2.0 MATRIZ DE COMUNICACIONES									
ID	EMISOR			ENTREGABLE	MEDIO	FRECUENCIA	RECEPTOR		
	STAKEHOLDER	FUNCION	NOMBRE				FUNCION	NOMBRE	STAKEHOLDER
Gerencia de Proyecto									
1	SIESA Construcción	Responsable de Proyecto		Acta de Entrega de Terreno	Cuaderno Obra	Inicio Obra	Responsable Supervisión		Cliente / Supervisión
2	SIESA Construcción	Responsable de Proyecto		Informes Mensuales	Mensajería física o fax	Mensual, 7	Responsable Supervisión		Cliente / Supervisión
3	SIESA Construcción	Responsable de Proyecto		Solicitud de Orden de Cambio	Cuaderno Obra	Variable	Responsable Supervisión		Cliente / Supervisión
4	Cliente / Supervisión	Responsable Supervisión		Orden de Trabajo aprobada	Cuaderno Obra	Variable	Responsable de Proyecto		SIESA Construcción
5	SIESA Construcción	Responsable de Proyecto		Conformidad de Recepción de Obra	Cuaderno Obra	Variable	Responsable Supervisión		Cliente / Supervisión
6	SIESA Construcción	Responsable de Proyecto		Acta de Recepción de Obra	Cuaderno Obra	Variable	Responsable Supervisión		Cliente / Supervisión
7	SIESA Construcción	Responsable de Proyecto		Notificación sobre incidentes	Vía Oral	Variable	Gerente General		SIESA Organización

	Responsable de Control Documentario								
8	SIESA Construcción	Responsable de Control Documentario		Actas/Minutas de Reunión	Reuniones de Coordinación	Variable	Varios		Varios
	Abastecimiento								
9	SIESA Construcción	Responsable de Procura		Bases de Concurso Licitaciones	Mensajería física o fax	Variable	Responsable de Proyecto		Socio Estratégico
10	SIESA Construcción	Responsable de Procura		Respuestas a Consultas	Mensajería física o fax	Variable			Socio Estratégico
11	SIESA Construcción	Responsable de Procura		Evaluación de proveedores	Vía e-mail	Variable	Responsable de Logística		SIESA Organización
12	SIESA Construcción	Responsable de Procura		Requerimiento de Obra	Vía e-mail	Variable	Responsable de Logística		SIESA Organización
13	SIESA Construcción	Almacenero		Stock Valorizado	Vía e-mail	Mensual, 30	Responsable de Logística		SIESA Organización
14	SIESA Construcción	Almacenero		Item sin Movimiento	Vía e-mail	Mensual, 30	Responsable de Logística		SIESA Organización
	Planeamiento y Control								
15	SIESA Construcción	Responsable de Plan. y Control		Valorizaciones al cliente	Mensajería física o fax	Mensual, 28	Responsable Supervisión		Cliente / Supervisión
16	SIESA Construcción	Responsable de Plan. y Control		Reporte Ejecutivo Semanal	Vía e-mail	Semanal, Lunes	Gerente Plan. y Control		SIESA Organización
17	SIESA Construcción	Responsable de Plan. y Control		Informe Mensual	Vía e-mail	Mensual, 10	Gerente Plan. y Control		SIESA Organización
18	SIESA Construcción	Responsable de Plan. y Control		Cronograma	Vía e-mail	Variable	Gerente Plan. y Control		SIESA Organización
19	SIESA Construcción	Responsable de Plan. y Control		Informe Semanal de Producción	Vía e-mail	Semanal, Jueves	Gerente Plan. y Control		SIESA Organización
20	SIESA Construcción	Responsable de Plan. y Control		Resultado Operativo	Vía e-mail	Mensual, 7	Gerente Plan. y Control		SIESA Organización
	Ingeniería de Construcción								
21	SIESA Construcción	Responsable Ingeniería de Construcción		RFI	Mensajería física o fax	Variable	Responsable Supervisión		Cliente / Supervisión
22	SIESA Construcción	Responsable Ingeniería de Construcción		Transmittal	Mensajería física o fax	Variable	Responsable Supervisión		Cliente / Supervisión
23	SIESA Construcción	Responsable Ingeniería de Construcción		CDT	Mensajería física o fax	Variable	Responsable Supervisión		Cliente / Supervisión
24	SIESA Construcción	Responsable Ingeniería de Construcción		Manuales de Uso de Instalaciones construidas	Mensajería física o fax	Cierre Obra	Responsable Supervisión		Cliente / Supervisión
25	SIESA Construcción	Responsable Ingeniería de Construcción		Submittal	Mensajería física o fax	Variable			Socio Estratégico

SSOMA									
26	SIESA Construcción	Responsable de SSMA		Estudios Impacto Ambiental	Mensajería física o fax	Inicio Obra	Responsable Supervisión		Cliente / Supervisión
27	SIESA Construcción	Responsable de SSMA		Informe Mensual SSMA	Vía e-mail	Mensual, 30	Responsable de SSMA		SIESA Organización
28	SIESA Construcción	Responsable de SSMA		Registro Semanal SSMA	Vía e-mail	Semanal, martes	Responsable de SSMA		SIESA Organización
29	SIESA Construcción	Responsable de SSMA		Notificación sobre incidentes	Vía Oral	Variable	Responsable de SSMA		SIESA Organización
30	SIESA Construcción	Responsable de SSMA		Informe Preliminar de Accidente	Vía e-mail	Variable	Responsable de SSMA		SIESA Organización
31	SIESA Construcción	Responsable de SSMA		Informe Final de Accidente	Mensajería física o fax	Variable	Responsable Supervisión		Cliente / Supervisión
Calidad									
32	SIESA Construcción	Responsable de Calidad		Dossier de Calidad	Mensajería física o fax	Cierre	Responsable Supervisión		Cliente / Supervisión
33	SIESA Construcción	Responsable de Calidad		Informe Mensual Calidad	Vía e-mail	Mensual, 30	Responsable de Calidad		SIESA Organización
34	SIESA Construcción	Responsable de Calidad		Lecciones Aprendidas	Vía e-mail	Mensual, 30	Gerente de Obras		SIESA Organización
Administración									
35	SIESA Construcción	Responsable de Soporte Administrativo		Solicitud de licencia de construcción, permisos	Mensajería física o fax	Variable	Representante		Entidades Locales
36	SIESA Construcción	Responsable de Soporte Administrativo		Notificaciones / Avisos de trabajo	Mensajería física o fax	Variable	Representante		Sociedad
37	SIESA Construcción	Responsable de Soporte Administrativo		Solicitudes de personal	Vía e-mail	Variable	RRHH		SIESA Organización
38	SIESA Construcción	Responsable de Soporte Administrativo		Pedidos de Fondos	Vía e-mail	Semanal, martes	Gerencia Adm & Finanzas		SIESA Organización
39	SIESA Construcción	Responsable de Soporte Administrativo		Reporte Caja Chica	Mensajería física o fax	Semanal, martes	Gerencia Adm & Finanzas		SIESA Organización
40	SIESA Construcción	Responsable de Soporte Administrativo		Facturas	Mensajería física o fax	Semanal, martes	Gerencia Adm & Finanzas		SIESA Organización
41	SIESA Construcción	Responsable de Soporte Administrativo		Orden de Suministro (suministros oficina)	Sistema	Variable	Responsable de Logística		SIESA Organización
42	SIESA Construcción	Responsable de Soporte Administrativo		AFP del mes	Vía e-mail	Mensual, 30	RRHH		SIESA Organización
43	SIESA Construcción	Responsable de Soporte Administrativo		Inasistencias del mes	Vía e-mail	Mensual, 30	RRHH		SIESA Organización
44	SIESA Construcción	Responsable de Soporte Administrativo		Depósito Cuota Sindical	Vía e-mail	Quincenal, 15	Contador Responsable		SIESA Organización

Producción																																	
45	SIESA Construcción	Responsable de Producción		Solicitud de aprobación de metrados	Mensajería física o e-mail	Mensual, 20	Responsable Supervisión		Cliente / Supervisión																								
46	SIESA Construcción	Responsable de Producción		Programación Semanal	Mensajería física o e-mail	Semanal, viernes	Ing. Producción		Socio Estratégico																								
47	SIESA Construcción	Responsables de cada área		Evaluación de personal	Vía e-mail	Variable	RRHH		SIESA Organización																								
3.0 APROBACIÓN DEL PLAN																																	
Firma de los representantes de las empresas (Stakeholders) involucradas en el Plan de Comunicaciones del proyecto:																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Cargo</th> <th>Empresa</th> <th>Firma</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>										Nombre	Cargo	Empresa	Firma																				
Nombre	Cargo	Empresa	Firma																														
4.0 EMISIÓN																																	
<table border="1"> <tr> <td>Elaborado por: Control Documentario Edificaciones</td> <td>Revisado por: Administrador de Contratos</td> <td>Aprobado por: Gerente de Proyecto</td> </tr> <tr> <td>Fecha: 01/03/2016</td> <td>Fecha:</td> <td>Fecha:</td> </tr> </table>										Elaborado por: Control Documentario Edificaciones	Revisado por: Administrador de Contratos	Aprobado por: Gerente de Proyecto	Fecha: 01/03/2016	Fecha:	Fecha:																		
Elaborado por: Control Documentario Edificaciones	Revisado por: Administrador de Contratos	Aprobado por: Gerente de Proyecto																															
Fecha: 01/03/2016	Fecha:	Fecha:																															

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

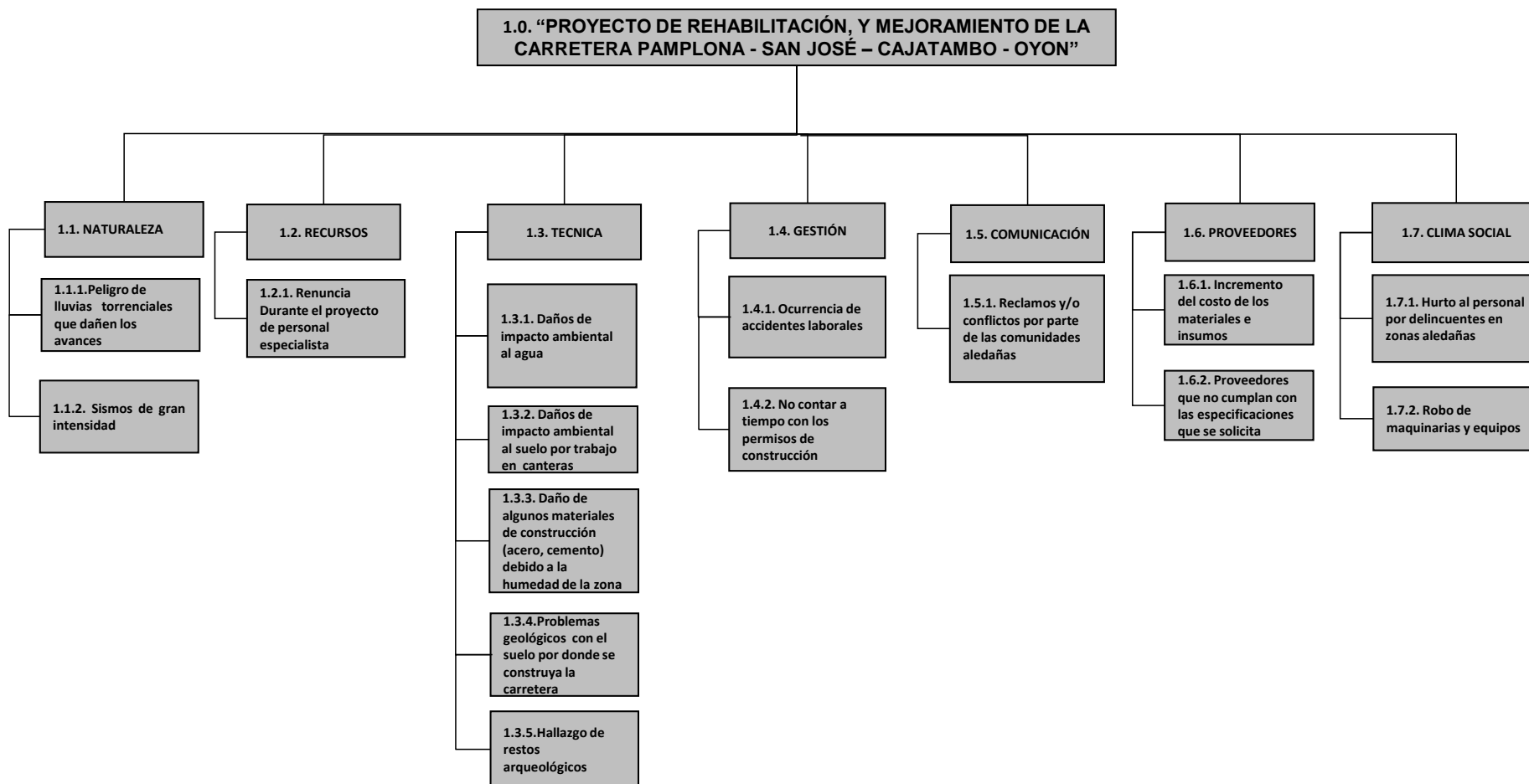
7.8. Plan de Riesgos

En este Plan se identificará los riesgos que pueden afectar la ejecución del proyecto.

7.8.1. Categoría de Riesgos

Representados mediante la Estructura de Desglose de Riesgos o Risk Breakdown Structure (RBS), estos riesgos se han clasificado en las siguientes categorías:

- Naturaleza
- Recursos
- Técnica
- Gestión
- Comunicación
- Proveedores
- Clima social



7.8.2. Relación de Riesgos

Cada riesgo está asociado a una causa y una consecuencia, la causa por la cual se puede originar y el efecto que este pueda causar.

Tabla N°7.21 Causa de Riesgos

ID	Riesgo u Oportunidad	Categorías	Causa	Consecuencias
1.7.2.	Robo de maquinarias y equipos	Clima Social	Inseguridad de la Zona	Retraso en las entregas
1.3.4.	Problemas geológicos con el suelo por donde se construya la carretera	Técnica	Dificultades con el terreno en algunos tramos a causas de rocas de gran tamaño	Retraso en la entrega del Proyecto
1.3.1.	Daños de impacto ambiental al agua	Técnica	Mala utilización de fuentes de agua para los trabajos a realizar	Indemnización a la comunidad por los perjuicios generados
1.2.1.	Renuncia durante el proyecto de personal especialista	Recursos	Mejores ofertas laborales en el mercado.	Retraso en la construcción y demanda de mayores costos en adquisición de nuevo personal
1.6.1.	Incremento del costo de los materiales e insumos	Proveedores	Inestabilidad economía del país	Incremento del presupuesto
1.3.3.	Daño de algunos materiales de construcción (acero, cemento) debido a la humedad de la zona	Técnica	Ubicación del proyecto cerca al mar	Retraso del Proyecto
1.1.1.	Peligro de lluvias torrenciales o deslizamientos de tierra que dañen los avances	Naturaleza	Efectos de la naturaleza por las estaciones del clima	Retraso del Proyecto

ID	Riesgo u Oportunidad	Categorías	Causa	Consecuencias
1.1.2.	Sismos de gran intensidad	Naturaleza	Ubicación del país en zona sísmica	Retraso en la entrega del Proyecto
1.3.2.	Daños de impacto ambiental al suelo por trabajo en canteras	Técnica	Utilización de canteras para extracción de materiales	Indemnización a la comunidad por los perjuicios generados
1.5.1.	Reclamos y/o conflictos por parte de las comunidades aledañas	comunicación	Intereses económicos de la comunidad	Retraso del Proyecto
1.4.1.	Ocurrencia de accidentes laborales	Gestión	Mala utilización de los equipos protección personal en obra	Retraso del Proyecto
1.7.1.	Hurto al personal por delincuentes en zonas aledañas	Clima Social	Peligrosidad e Inseguridad de la Zona	Retraso en las actividades del proyecto
1.4.2.	No contar a tiempo con los permisos de construcción	Gestión	Demora de la municipalidad de la zona en emitir los permisos de construcción y algunos casos realización de desvíos	Retraso en el Inicio de las Actividades
1.6.2.	Proveedores que no cumplan con las especificaciones que se solicita	Proveedores	No contar con stock de materiales solicitados	Retraso en ciertas actividades del proyecto
1.3.5.	Hallazgo de restos arqueológicos	Técnica	Zona con posibles restos arqueológicos	Retraso del Proyecto

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

7.8.3. Matriz de Probabilidad e Impacto

Cada riesgo se ha calificado de acuerdo con su probabilidad de ocurrencia y con el impacto sobre un objetivo, en caso de que este ocurra.

Además, se ha definido las reglas de calificación de los riesgos antes del inicio del proyecto, el cual se muestra en la tabla siguiente.

Tabla N°7.22 Matriz Probabilidad e Impacto

MATRIZ PROBABILIDAD E IMPACTO										
Probabilidad	Amenazas					Oportunidades				
0.09	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05
0.07	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04
0.05	0.03	0.05	0.1	0.20	0.40	0.40	0.20	0.1	0.05	0.03
0.03	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02
0.01	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01
	0.05/ Muy Bajo	0.10/ Bajo	0.20/ Moderado	0.40/ Alto	0.80/ Muy Alto	0.80/ Muy Alto	0.40/ Alto	0.20/ Moderado	0.10/ Bajo	0.05/ Muy Bajo

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

7.8.4. Registro de Riesgos Críticos

Se ha clasificado los riesgos de acuerdo con su impacto económico en el proyecto, determinado por un semáforo de colores:

Tabla N°7.23 Riesgos por Grado de Criticidad

	Rango	
Rojo (alto, muy alto)	0.18	0.80
Amarillo (moderado)	0.06	0.17
Verde (bajo, muy bajo)	0.01	0.05

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

En la Tabla 7.24 se detalla el análisis por cada riesgo asignando un valor a su probabilidad de riesgo e impacto, definiendo la estrategia a implementar y ordenando los riesgos de acuerdo a su pérdida esperada.

Tabla N°7.24 Matriz de Probabilidad e Impacto – Riesgos Críticos

ID	Riesgo u Oportunidad	Probabilidad del Riesgo	Probabilidad del Impacto	Posibilidad Inicial	Perdida Total	Perdida Esperada
1.7.2.	Robo de maquinarias y equipos	0.75	0.80	0.60	S/. 2,909,520.00	S/. 1,745,712.00
1.6.1.	Incremento del costo de los materiales e insumos	0.50	0.65	0.33	S/. 2,700,000.00	S/. 877,500.00
1.5.1.	Reclamos y/o conflictos por parte de las comunidades aledañas	0.50	0.85	0.43	S/. 1,200,000.00	S/. 510,000.00
1.3.3.	Daño de algunos materiales de construcción (acero, cemento) debido a la humedad de la zona	0.45	0.70	0.32	S/. 600,000.00	S/. 189,000.00
1.4.1.	Ocurrencia de accidentes laborales	0.30	0.50	0.15	S/. 500,000.00	S/. 75,000.00
1.2.1.	Renuncia durante el proyecto de personal especialista	0.50	0.70	0.35	S/. 160,000.00	S/. 56,000.00
1.3.2.	Daños de impacto ambiental al suelo por trabajo en canteras	0.05	0.80	0.04	S/. 175,000.00	S/. 7,000.00
1.3.1.	Daños de impacto ambiental al agua	0.10	0.70	0.07	S/. 71,000.00	S/. 4,970.00
1.4.2.	No contar a tiempo con los permisos de construcción	0.20	0.50	0.10	S/. 19,800.00	S/. 1,980.00
1.7.1.	Huato al personal por delincuentes en zonas aledañas	0.20	0.60	0.12	S/. 12,000.00	S/. 1,440.00
1.1.1.	Peligro de lluvias torrenciales o deslizamientos de tierra que dañen los avances	0.10	0.40	0.04	S/. 30,000.00	S/. 1,200.00
1.1.2.	Sismos de gran intensidad	0.15	0.50	0.08	S/. 11,800.00	S/. 885.00
1.3.5.	Hallazgo de restos arqueológicos	0.10	0.50	0.05	S/. 12,100.00	S/. 605.00
1.3.4.	Problemas geológicos con el suelo por donde se construya la carretera	0.05	0.80	0.04	S/. 15,000.00	S/. 600.00
1.6.2.	Proveedores que no cumplan con las especificaciones que se solicita	0.10	0.40	0.04	S/. 6,500.00	S/. 260.00

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

7.8.5. Medidas Preventivas

Se aplicarán a todos los riesgos que se ha identificado, se mostrara las estrategias de respuesta a los riesgos que puedan afectar el Proyecto.

- Amenazas
 - Evitar

- Mitigar
- Transferir
- Oportunidades
 - Explotar
 - Mejorar
 - Compartir

Una estrategia de respuesta tanto para AMENAZAS como para OPORTUNIDADES consiste en Aceptar.

Tabla N°7.25 Medidas Preventivas Aplicadas a Riesgos

ID	Riesgo u Oportunidad	Medidas Preventivas	Nueva Probabilidad del Riesgo	Costo Medida Preventiva
1.7.2.	Robo de maquinarias y equipos	Contratar agentes de seguridad para resguardar la obra y contratar un seguro	0.60	S/. 1,200,000.00
1.6.1.	Incremento del costo de los materiales e insumos	Congelar precios al momento de cerrar los contratos con nuestros futuros proveedores	0.40	S/. 695,000.00
1.5.1.	Reclamos y/o conflictos por parte de las comunidades aledañas	Conversar con los pobladores y brindarles apoyo social	0.45	S/. 600,000.00
1.3.3.	Daño de algunos materiales de construcción (acero, cemento) debido a la humedad de la zona	Acondicionar áreas para el almacenamiento de los materiales	0.40	S/. 250,000.00
1.4.1.	Ocurrencia de accidentes laborales	Elaborar planes de SSOMA	0.25	S/. 95,000.00
1.2.1.	Renuncia durante el proyecto de personal especialista	Tener planes de retención y motivación de trabajadores	0.40	S/. 70,000.00
1.3.2.	Daños de impacto ambiental al suelo por trabajo en canteras	Aplicar los estudios de impacto ambiental, elaborar planes de proteccion de medio ambiente	0.03	S/. 8,000.00
1.3.1.	Daños de impacto ambiental al agua	Aplicar los estudios de impacto ambiental, elaborar planes de proteccion de medio ambiente	0.05	S/. 7,000.00
1.4.2.	No contar a tiempo con los permisos de construcción	Iniciar con anticipación la solicitud de licencias y permisos	0.15	S/. 4,000.00
1.7.1.	Hurto al personal por delincuentes en zonas aledañas	Solicitar apoyo a la policía nacional	0.15	S/. 14,400.00
COSTO DE MEDIDA PREVENTIVA				S/. 2,943,400.00

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

7.8.6. Medidas Correctivas o Plan de Contingencias

A los riesgos más críticos se le ha asignado un determinado plan de contingencia, el cual contrarrestará su impacto. Este solo se aplicará en caso de que el riesgo suceda.

Además, se ha incluido el plan de contingencia para seis riesgos como se aprecia en la tabla siguiente.

Tabla N°7.26 Medidas Correctivas Aplicadas a Riesgos

ID	Riesgo u Oportunidad	Nueva Posibilidad	Perdida Total	Medidas Correctivas/ Plan de Contingencia	Costo de Medida Correctiva	Margen de Contingencia
1.7.2.	Robo de maquinarias y equipos	0.50	S/. 2,909,520.00	Activar el seguro contratado para el proyecto	S/. 2,618,568.00	S/. 1,454,760.0
1.6.1.	Incremento del costo de los materiales e insumos	0.25	S/. 2,700,000.00	Renegociar los contratos con los proveedores	S/. 2,295,000.00	S/. 675,000.0
1.5.1.	Reclamos y/o conflictos por parte de las comunidades aledañas	0.40	S/. 1,200,000.00	Realizar obras sociales en beneficio de la comunidad o solicitar apoyo a la policía en caso de no llegar a un acuerdo	S/. 720,000.00	S/. 480,000.0
1.3.3.	Daño de algunos materiales de construcción (acero, cemento) debido a la humedad de la zona	0.25	S/. 600,000.00	Requerir al proveedor materiales en el tiempo para su utilización y evitar el almacenamiento	S/. 420,000.00	S/. 150,000.0
1.4.1.	Ocurrencia de accidentes laborales	0.10	S/. 500,000.00	Proceder a la activación del Seguro Complementario de Trabajo Riesgo	S/. 325,000.00	S/. 50,000.0
1.2.1.	Renuncia durante el proyecto de personal especialista	0.25	S/. 160,000.00	Tener en lista personal para contratar apenas los solicite el proyecto.	S/. 112,000.00	S/. 40,000.0
					S/. 6,490,568.00	S/. 2,849,760.00

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

7.8.7. Reserva de Contingencia

De acuerdo con nuestra experiencia para el desarrollo de este proyecto se ha considerado un monto de 2,849,760.00 nuevos soles para contingencia.

7.8.8. Reserva de Gestión

Para la reserva de gestión se está considerando un 0.9% lo cual equivale a 1,281,156.30 nuevos soles, esto de acuerdo con las políticas de la empresa, esto permitirá cubrirnos ante cualquier riesgo que no ha sido contemplado durante nuestro análisis.

7.8.9. *Ficha de Riesgos*

Tabla N°7.27 Ficha de Riesgos

FICHA DETALLADA DEL RIESGO	
Proyecto	PROYECTO DE REHABILITACIÓN, Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PAMPLONA-SAN JOSÉ-CAJATAMBO-OYON
Codificación del Riesgo	1.7.2.
Fecha de detección del Riesgo	Octubre 2017
Nombre del Riesgo	Robo de maquinarias y equipos
Estrategia por emplear	Transferir
Descripción del riesgo	Robo de la maquinaria pesada
Medidas Preventivas	Contratar agente de seguridad para resguardar la obra y contratar un seguro
Medida a ejecutar en caso de ocurrir el Riesgo	Coordinar con la aseguradora para la activación del seguro
Antecedentes de pérdidas	Esto lo va a determinar el interesado
Propietario del Riesgo	Equipo de Gestión
Propietario del Riesgo	Apellidos y Nombre: Firma:

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

7.9. Plan de Compras

7.9.1. Estrategia de Contratación

Este documento describe en resumen los procesos de gestión de la cadena de abastecimiento de materiales, alquileres y subcontratos de servicios para el proyecto, para obtener la mejor opción técnica, económica y entrega oportuna en obra.

El plan de gestión de abastecimiento que aplicara SIESA se desarrollara usando los procedimientos y lineamientos propios, encargándose de la ejecución de la infraestructura física de la obra.

En el presente documento se indican los procesos y lineamientos que se emplearan para poder realizar la adquisición de materiales y servicios fuera del equipo del proyecto, teniendo en cuenta que esta labor la desarrollan las áreas de Logística de SIESA, según los Lineamientos y Procesos de esta área de soporte.

Se procederá a resumir todo el proceso de gestión de abastecimiento, desde la realización de las licitaciones privadas, el desarrollo del proceso de abastecimiento y finalmente el procedimiento de cierre y liquidación de los proveedores.

Para los suministros que requieren de un contrato, se cuenta con los lineamientos establecidos por el área Legal y su soporte para la revisión de los contratos.

7.9.2. Objetivos

El objetivo del presente documento es guiar al Equipo de Responsables del Proyecto en todas las etapas del proyecto sobre la Gestión del Abastecimiento.

7.9.3. Alcance

Este documento es de aplicación para el proyecto del mejoramiento de la carretera Pamplona – Oyon, este documento es de propiedad del responsable del Proyecto y su aplicación contará con el soporte del equipo de responsables del proyecto, el Responsable de Línea de Negocio de Infraestructura Vial y la Gerencia de Administración y Servicios Generales.

Tabla N°7.28 Términos

N°	Termino	Definición
1	Long lead ítems	Bienes de capital tales como equipos de rotación o elementos de importación que incluyen fabricación en el extranjero.
2	Expediting	Tiene por objetivo el mantener los tiempos suministro de materiales.
3	Compra local	Es el proceso para realizar el abastecimiento de materiales e insumos de manera local en los proyectos u obras.
4	Licitaciones	Es el concurso que se realiza para la adquisición de materiales, servicios y subcontratos.
5	Compras recurrentes	Son aquellas que por la cantidad o aplicación se requieren constantemente en obra y para su adquisición se elabora un ACA (acuerdo de compra abierta)
6	Compras programadas	Son procesos de abastecimiento por el cual se realiza las compras consolidadas (que corresponden a materiales y/o servicio para todas las obras que son identificadas por la sede central de la empresa

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

7.9.4. Desarrollo

El abastecimiento precede a las actividades de producción que requieren un suministro de materiales, alquileres y servicios, que se requieren para poder realizar la ejecución del proyecto según las Especificaciones Técnicas del mismo. En términos generales involucra: desarrollar el proceso de compra de materiales y contratación de alquileres y servicios, además de realizar el seguimiento desde su requerimiento, llegada a obra y liquidación del subcontrato.

La adquisición de materiales se ejecuta según lo definido en el lineamiento de la gestión de compras, a través de: acuerdos de compra, compras recurrentes, compras programadas, consignaciones y compras locales.

La contratación de alquileres y servicios se realizará siguiendo el procedimiento de licitaciones privadas y el de gestión de subcontratos, a través de la realización de contratos de prestación de servicios.

El Responsable de Proyecto debe considerar los siguientes aspectos para la toma de decisiones relacionadas al manejo de la Gestión de abastecimiento de su proyecto

Elaboración del cronograma de abastecimiento de materiales, alquileres y servicios en obra a fin de garantizar la oportuna llegada de los materiales y servicios requeridos; en las condiciones establecidas (alcance, calidad, costo y plazo).

En base a los tiempos indicados en el cronograma de abastecimiento, se debe estimar los tiempos de procura (gestión de compra), previo a la disposición de los en la obra, esta estimación es por cada recurso, debido a que cada uno de estos puede requerir un tiempo de procura particular dependiendo de la especialización del material o servicio.

Garantizar la decisión óptima de abastecimiento tratando de seguir los procedimientos y lineamientos de la organización, dejando en todo momento los registros correspondientes para la posterior trazabilidad de estos procesos.

- Optimizar la gestión del almacén para garantizar la disponibilidad de materiales para el proyecto.
- Realizar un continuo seguimiento de control de subcontratos, para de esta manera identificar posibles problemas que se pudieran presentar con los proveedores, teniendo planes de contingencia y proveedores adicionales, para cubrir cualquier falencia que se pudiera presentar en el desarrollo de los trabajos del proveedor.

Tabla N°7.29 Criterios de Aceptación

Material	Criterios de Aceptación	Valores Aceptables
Combustible	Debe entregar los ensayos del combustible Verificación de capacidad de la cisterna	La cisterna debe tener una perdida como máximo de 0.5%
Estructuras Metálicas y Puente	- Deflexión Horizontal -Deflexión Vertical - Identificación - Galvanizado	- Máximo L/200 - Máximo L/300 - Según los planos - 100 µm

Cemento Asfáltico	- Ensayo de Penetración	
Vallas de Protección	- Verificación de Dimensiones	- Según la orden de compra
Señales	- Verificación de Tipo y espesor de pintura - Nomenclatura de señales	- Según orden de compra - Según orden de compra
Cemento	- Fecha de Fabricación - Tipo de Concreto	- Máximo 30 días antes de fecha de recepción - Según orden de compra
Fierro Corrugado	- Verificación de diámetro y longitud	- Según orden de compra

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

7.9.5. Transferencia de Información de la propuesta ganadora

En la fase de Inicio del proyecto la Gerencia Comercial entregará toda la información relacionada a las cotizaciones utilizadas para elaborar el presupuesto al Responsable de Proyecto y Responsable de Soporte Administrativo. Esta información incluye los aspectos técnicos y económicos contractuales, así como también toda la información base como son:

- Presupuesto Venta
- Análisis de precios unitarios
- Cronograma Contractual
- Documentos Técnicos
- Metrados

Cotizaciones y cuadros comparativos

Análisis de compatibilización y constructabilidad realizados durante el proceso presupuestario.

Tabla N°7.30 Gestión de Adquisición para el arranque del Proyecto
RESPONSABLES DE PROCURA

CLIENTE	SUB CONTRATOS	TIPOS DE ADQUISICIONES			
		LICITACIONES	COMPRAS RECURRENTE	COMPRAS PROGRAMADAS	COMPRAS LOCALES
PUBLICO	NO	JEFE DE COMPRAS	JEFE DE COMPRAS	GERENTE DE ADMINISTRACION Y SERVICIOS GENERALES	JEFE DE LOGISTICA DE OBRA
	SI	ADMINISTRADOR DE SUBCONTRATOS			

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

7.9.6. *Planeamiento*

Cuando se da el inicio de la fase de Planeamiento del Proyecto hay aspectos que son, muy relevantes en relación con la Gestión de Adquisiciones:

Según el esquema del Proyecto, a continuación, se presenta la estructura de responsables de Procura:

El Jefe de Oficina Técnica, los ingenieros de especialidades junto con el soporte del Responsable de Procura tienen la responsabilidad de identificar los "long lead ítems" al inicio del planeamiento del proyecto, dado que su cadena de abastecimiento requiere de plazos mayores al estándar y con un alto riesgo de ser atendidos en forma extemporánea, afectando el cumplimiento del plazo contractual con el cliente; de la misma manera debe informar de los posibles cambios en el proyecto que puedan significar la modificación de las compras previstas.

7.9.7. *Elaboración de la Matriz de Adquisiciones*

El Gerente de Proyecto con el soporte del Equipo de Dirección del Proyecto y el Gerente de Administración y Servicios Generales, debe decidir "fabricar o hacer en obra" o "comprar/subcontratar" en base a tres criterios claves:

Servicios especializados

- Consideraciones de relaciones comunitarias.
- Escasez de recursos que puede ser cubierta por un proveedor de servicios definidos los materiales, servicios y subcontratos requeridos para el desarrollo del proyecto el Responsable de Procura elabora el plan de

adquisiciones para lo cual requiere como elementos de entrada, el Presupuesto Compromiso y el cronograma de ejecución de obra actualizado, para de esta manera poder determinar la cantidad de total de los paquetes de procura y los montos estimados que se han considerado para cada uno de estos, además de consignar en el formato las fechas en que se necesitaran los mismos en obra y los tiempos aproximados de procura por cada uno de los paquetes.

Los responsables de roles claves del proyecto revisan el plan de adquisiciones y el Gerente de Proyecto lo aprueba, para su posterior remisión a la Gerencia de Administración y Servicios Generales/Jefatura de Compras, quienes serán los responsables de la compra y suministro de todos los materiales, quedando bajo responsabilidad de la Obra, la búsqueda de proveedores de servicios y alquileres. El plan de Adquisiciones se envía a Compras durante los primeros diez días de realizado la reunión de arranque o Kick Off Meeting y según este el administrador de subcontratos realizara los concursos de licitación respectivos según las fechas que se indiquen en el plan.

- Hitos del proceso de licitación, indicando lo siguiente:

Preparación de las Bases y Anexos del Concurso de Licitación Privada

Envío de Carta de Invitación por Aconex Confirmación de participación de los postores Inicio del periodo de consultas

- Visita al terreno
- Fin del periodo
- Fecha máxima de respuesta a consultas
- Cierre de recepción de propuesta en ACONEX Evaluación de propuestas
- Negociación con Terna Finalista
- Adjudicación del Contrato
- Emisión de Solicitud Interna de Compra (SIC) Elaboración y conciliación de Contrato
- Firma del Contrato
- Emisión de OC/OS por Logística Central
- Emisión de factura por Adelanto y recepción de fianzas
- Registro de factura
- Abono del Adelanto

- Tiempo de Respuesta del Proveedor
- Inicio del tiempo de ejecución

Tabla N°7.31 Relación de Proveedores Materiales y Equipos

Producto y/o Servicio	Tipo de Adquisición	Proveedor	Fecha de Entrega		Observación
			Desde	Hasta	
Diésel	Suministro	Petroperú	nov-17	nov-18	Entrega Mensual
Asfalto	Suministro	Petroperú	may-18	dic-18	Entrega Mensual
Tubería TMC	Suministro	Siderperu	may-18	nov-18	Entrega según OC
Guarda Vía	Suministro	Siderperú	may-18	set-18	Entrega según OC
Cemento	Suministro	Cemento Sur	may-18	nov-18	Entrega Mensual
Señales Preventivas	Suministro	TDM	may-18	jul-18	Entrega según OC
Señales Reglamentarias	Suministro	TDM	may-18	nov-18	Entrega según OC
Señales Informativas	Suministro	TDM	mar-18	nov-18	Entrega según OC
Hitos Kilométricos	Suministro	TDM	mar-18	nov-19	Entrega según OC
Delineadores	Suministro	TDM	may-18	jun-18	Entrega según OC
Postes para Señales	Suministro	TDM	mar-18	nov-19	Entrega según OC
Balanza para Camiones	Suministro	Precisión Tecnológica	may-18	nov-19	Entrega Mensual

Acero Corrugado	Suministro	Siderperú	ene-18	jul-18	Entrega Mensual
Estructuras Metálicas	Suministro	SIMA	feb-17	nov-19	Según Cronograma
Agregados	Suministro	Comunidades Campesinas	feb-17	oct-19	Según Cronograma

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Los hitos del Plan de adquisiciones se calculan realizando una proyección “hacia atrás”, ingresando la fecha de inicio de tiempo de ejecución, fecha que se extrae del cronograma de ejecución de obra actualizado, obteniendo de esta forma el tiempo más tardío en el cual pueda iniciarse el proceso de procura sin afectar el cronograma del proyecto

El plan de Adquisiciones será actualizado por el Responsable de Procura cuando existan retrasos o inconvenientes para el abastecimiento oportuno de los insumos o cuando se actualicen las líneas base del costo y del plazo, de la misma forma como se planteó el plan de adquisiciones inicial.

7.9.8. Solicitud Interna de Compra (SIC)

Las solicitudes de compra son emitidas por el área de Planeamiento y Control de la Obra a través del sistema Oracle EBS, siendo el responsable del Proyecto quien las aprueba en el mismo sistema; pudiendo a partir de este momento crearse las órdenes de compra por el área de Servicios Generales/ Jefatura de Compras.

La selección, evaluación y reevaluación del proveedor se realizará de acuerdo con lo indicado en el Lineamiento de la Gestión de Compras.

7.9.9. Proceso de Licitación

De acuerdo al tipo de adquisición (compra de material, alquiler o subcontrato de servicio) se define si es necesario un proceso de licitaciones, el cual es necesario para servicios de subcontratos, en este último caso se realiza según lo establecido por el Procedimiento de Licitaciones Privadas para Servicios de Terceros.

7.9.10. Proceso de Gestión de Subcontratos

El proceso de gestión y cierre de un subcontrato, se realiza según lo establecido en el Procedimiento de Gestión.

7.9.11. Gestión de almacén

El Responsable de Planeamiento y Control es responsable de capacitar a todos los responsables del proyecto, incluyendo al responsable del Almacén, acerca de la codificación de la Estructura de Descomposición del Costo – EDC (Área de conocimiento de Gestión de la Planificación y Control), de modo que los costos sean correctamente imputados.

7.9.12. Recepción

El Responsable Almacén recibe los materiales del cliente, de los proveedores y/o de, otros almacenes de la organización, de acuerdo con lo definido en el procedimiento de recepción de bienes y servicios.

7.9.13. Control de Materiales

El Responsable de Almacén coordina con los responsables correspondientes para que, de acuerdo con el plan de adquisiciones y calendario de recursos del proyecto, se controle la llegada de los mismos en las fechas previstas, asimismo coordina la necesidad de adelantar y retrasar los envíos.

El Responsable de Almacén debe mantener actualizado el stock del almacén diariamente.

El Responsable de Almacén es responsable por mantener todo el material en condiciones óptimas de acuerdo con lo definido en el Lineamiento de la Gestión de Inventarios.

El Responsable de Almacén debe elaborar y presentar a los responsables correspondientes al inicio de semana el Reporte de almacén del proyecto, quien lo verifica y envía al Jefe de Almacén en Sede Central.

Los despachos que por practicidad o espacio insuficiente de almacenamiento se hacen en forma masiva directamente a los frentes de obra; deben tener un control de despacho diario que es responsabilidad del Responsable de Almacén, quien verificará in situ el consumo e inventario remanente.

7.9.14. Despacho

El Responsable de Almacén entrega los materiales a través de un pedido de movimiento (físico y electrónico), en el cual se consignará la cuenta de EDC, de acuerdo con lo definido en el procedimiento despacho de materiales.

Los responsables de firmar un pedido de movimiento son aquellos definidos por el Responsable de Proyecto en el Plan de firmas.

El Responsable de Almacén mantiene actualizado el ingreso de información al sistema de cada material retirado del almacén, además del consumo de combustible, de acuerdo a lo definido en el procedimiento de la gestión de combustible.

7.9.15. Cierre de Almacen

Inventario y material sobrante: Se debe realizar un inventario final, procediendo a valorizar el material sobrante mediante aprobación del Responsable de Proyecto en coordinación con el Gerente de Administración y Servicios Generales, para su disposición: transferencia a otras obras, venta a terceros o cargo al costo de obra.

- Transferencia de material sobrante a otro proyecto: Se debe comunicar al Jefe Central de Almacenes, solicitando el abono y cargo respectivo por el valor total del material transferido.
- Venta de material sobrante: El Responsable de Soporte Administrativo es responsable de vender el material sobrante del proyecto, informando en todo momento lo vendido al Jefe de Compras y Jefe Central de Almacenes, la venta se deberá realizar con la autorización del Gerente de Administración y Servicios Generales, luego de elaborar el informe que incluye fotos y condiciones de lo ofertado.
- Conciliación de Bienes Patrimoniales: El Responsable de Soporte Administrativo deberá supervisar la correcta conciliación por parte del

Responsable de Almacén, de la devolución de todos los bienes patrimoniales consignados al proyecto y además solicitar el acta respectiva al Supervisor de Bienes Patrimoniales.

- Cierre e informe de almacén: El Responsable de Soporte Administrativo deberá supervisar el informe emitido por el Responsable de Almacén, el mismo que deberá contener lo siguiente:

Un listado del material en stock a la fecha de cierre, los cuales deberán ser sustentados con las ventas y transferencias correspondientes de los materiales sobrantes tanto a los socios como al cliente según fuera el caso. Listado de Bienes Patrimoniales devueltos indicando su destino final.

Dicho informe deberá ser enviado al Responsable de Proyecto, Responsable de Soporte Administrativo, Jefe Central de Almacenes
El Responsable de Almacén no debe retirarse del proyecto sin haber efectuado el cierre de almacén.

7.10. Integración

7.10.1. Plan de Corte y Transición

El plan define la transferencia de los entregables de las distintas fases del proyecto que serán verificados y validados por los supervisores de Provías Nacional, así como del administrador de contrato, para dar paso a la fase de Cierre y entrega a la Gerencia de infraestructura vial de SIESA, para el pase a operaciones de servicio. Las entregas son realizadas por el gerente de proyecto y el ingeniero residente. Todas estas actividades de corte y transición involucran básicamente al equipo de proyecto y a los responsables de la gestión en las diferentes fases que se va a describir. Asimismo, involucra en menor o mayor grado a otras unidades que interactúan para las entregas.

7.10.2. Objetivo

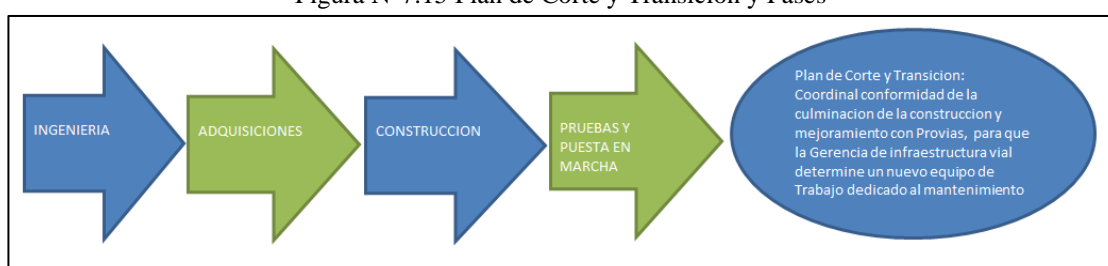
Realizar el corte y transición de los entregables con oportunidad y adecuadamente.

7.10.3. Alcance

Presente plan es aplicado a las transferencias de los productos y entregables del proyecto.

La transferencia se realizará según los plazos establecidos en un cronograma alineado al proyecto perteneciente a una de las fases de la operación.

Figura N°7.15 Plan de Corte y Transición y Fases



Fuente, EDT 2018 Elaboración: Autores de esta tesis

La validación de los entregables se realizará dentro del plan de corte y transición antes de la puesta en marcha para la operación que empezará 01/02/2016. A continuación, se ha desarrollado un flujo correspondiente al plan de corte y transición según las fases del proyecto que se presenta en esta tesis.

Tabla N°7.32 Descripción del Plan de Corte y Transición

		Fecha de Inicio de fases	Quién Transfiere	Qué Transfiere	A quién Transfiere		Responsable
					Estado	Transferencia	
Transición	1	25/11/2017	Ministerio de Transporte y Comunicaciones – Provías Nacional	Terreno (de la vía y derecho de vía): vía (carretera) derecho de vía (50 m a cada lado del eje de vía), Acta de entrega de terreno. Términos de referencia, adelanto directo (30% del monto total del contrato).	Inicio de Proyecto Fase de Ingeniería	SIESA Gerente de Proyecto	Gerente de Proyecto
	2	09/01/2018	Fase de Ingeniería	Especificaciones Técnicas. Listado de Materiales. Cronograma de Adquisiciones.	Fase Adquisiciones	Gerente de Proyecto a la Gerencia de Logística de Oficina Central	Gerente de Proyecto
	3	13/03/2018	Fase de Ingeniería	Expediente técnico(Planos, Especificaciones Técnicas, Memoria Descriptiva, Metrados, cronograma) mandan a supervisión con un informe de V°B° interno de Provías Nacional envía a Dirección de Provías Nacional con una Resolución Directoral (el Director Ejecutivo de Provías Nacional lo aprueba) le entrega a supervisión de Provías Nacional y luego lo entrega Gerente Proyecto de SIESA	Fase Construcción	Gerente de Proyecto - Ingenieros especialistas a Ingeniero Residente y a los Ingenieros especialistas.	Gerente de Proyecto
	4	21/05/2018	Fase de Ingeniería	Expediente técnico aprobado (Planos, Especificaciones Técnicas, Memoria Descriptiva, Metrados, cronograma)	Fase de Pruebas y Puesta en Marcha	Gerente de Proyecto con la V°B° Supervisión de Provías Nacional se entregas a la Gerencia de infraestructura vial.	Gerente de Proyecto
	5	22/05/2019	Fase Construcción	Construcciones Equipamiento	Fase de Pruebas y Puesta en Marcha	Gerente de Proyecto con la V°B° Supervisión de	Gerente de Proyecto

			Listado de Conformidades		Provías Nacional se entregas a la gerencia de infraestructura vial.	
6	22/05/2018	Fase Adquisiciones	Conformidades Equipos y Materiales	Fase Construcción	Gerente de Logística	Gerente de Logística
7	21/06/2018	Fase Adquisiciones	Conformidades Equipos y Materiales	Fase de Pruebas y Puesta en Marcha	Gerente de Logística	Gerente de Logística
8	15/09/2019	Fase de Ingeniería	Dossier de Ingeniería	Fase Cierre	Gerente de Proyecto con la V°B° Supervisión de Provías Nacional se entregas a la gerencia de infraestructura vial de SIESA	Gerente de Proyecto
9	18/09/2019	Fase de Pruebas y Puesta en Marcha	Acta de Conformidad Implementación	Fase Cierre	Gerente de Proyecto con la V°B° Supervisión de Provías Nacional se entregas a la gerencia de infraestructura vial de SIESA	Gerente de Proyecto
10	18/09/2019	Fase Adquisiciones	Contratos	Fase Cierre	Gerente de Logística con el Administrador del Proyecto.	Gerente de Logística

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

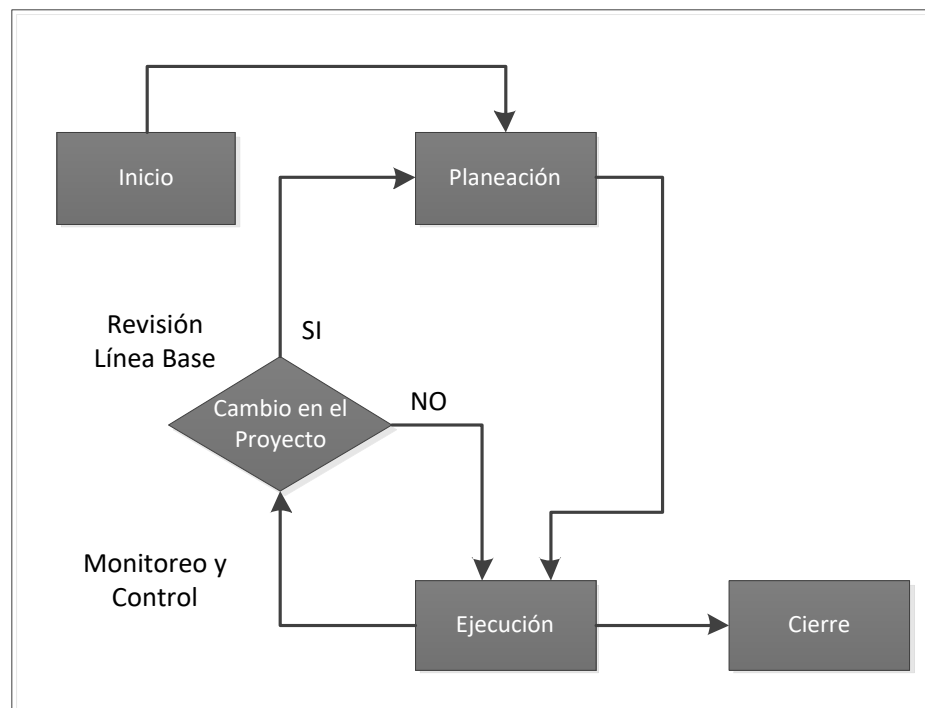
7.10.4. Procedimiento de Gestión de Cambio.

El objetivo del procedimiento de gestión de cambios es definir un proceso sistemático para evaluar y gestionar los cambios que surgen en la ejecución del proyecto, que permite controlar las desviaciones en alcance, costos, tiempo y calidad, asegurando el logro de objetivos propuesto para el proyecto.

Se define como cambio las adiciones, modificaciones y eliminaciones. Los cambios pueden producirse en cualquier momento del desarrollo del proyecto y corresponden a eventos que surgen del mismo, ya sea por requerimientos propios del equipo del proyecto y/o el cliente.

En la figura podemos observar el flujo resumen de la gestión de cambios en los proyectos que maneja la empresa. En esta figura se observa que si se produce cambio se revisa la línea base del proyecto y se efectúa el planeamiento con el cambio incluido.

Figura N°7.16 Resumen de Gestión de Cambios



Fuente: Siesa 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Involucrados en el manejo de cambios

Quien Solicita: Se refiere a quien realiza la solicitud del cambio con su debida justificación. El solicitante de un cambio en el proyecto puede ser: un representante del cliente, un miembro del equipo del proyecto u otro involucrado.

Quien Evalúa: Se refiere a quien debe evaluar el impacto del cambio en el proyecto y la conveniencia de proceder con el mismo. Para este proyecto es un comité que debe estar conformada según el tipo de cambio por representantes de la gerencia técnica y del equipo del proyecto y en algunos casos representantes del cliente.

Quien Autoriza: Se refiere a quien, de acuerdo con el nivel de autorización debe aprobar el cambio, teniendo en cuenta la recomendación del evaluador y autoriza la modificación de la línea base del proyecto.

Quien Implementa: Corresponde el responsable al gerente del proyecto, realizar la implementación del cambio aprobado.

Quien debe estar informado: Se refiere a todos los involucrados del proyecto que deben conocer el cambio aprobado.

7.10.5. Responsabilidades de los involucrados

Solicitante:

- Proponer los cambios al gerente de proyecto
- Obtener información confiable y objetiva para sustentar su solicitud
- Diligenciar el formato de solicitud de cambio y realizar el trámite de cambio en coordinación con el equipo del proyecto.

Gerente de Proyecto:

- Evaluar el impacto de los cambios del proyecto
- Revisar y validar la información diligenciada por el solicitante
- Liderar la evaluación de cambios del proyecto
- Informar a los involucrados los cambios del proyecto
- Realizar los trámites para implementar el cambio
- Asegurar el registro y seguimiento a los cambios aprobados

Comité de Control de Cambios:

- Evaluar y recomendar la causa, justificación e impacto del cambio al proyecto desde las perspectivas, financieras (beneficios), económicas (vialidad), de programación y de calidad (evaluación técnica)
- Los integrantes del comité de cambios están constituidos por, el gerente de proyecto, el gerente de infraestructura vial, el ingeniero de oficina técnica, ingeniero de planificación y control el administrador, el ingeniero residente y el ingeniero de calidad.

Gerencia de Infraestructura Vial:

- Gestionar la asignación de fondos para implementar el cambio.

7.10.6. Evaluación del cambio

El gerente de proyecto en conjunto con el equipo del proyecto efectuara la evaluación de cualquier cambio solicitado en cuanto a impacto a la triple restricción (alcance, costo y tiempo). Adicionalmente, los cambios serán evaluados por los especialistas de las disciplinas correspondientes.

El comité de control de cambios tendrá en cuenta para realizar el proceso de cambio los siguientes criterios:

- Impacto en el cronograma, WBS y cambios en fechas de hitos relevantes
- Impacto en el presupuesto
- Beneficios financieros que obtener para la empresa
- Impacto en la gestión de Riesgos
- Además, se podrá incluir otros impactos que considere relevante para el proyecto.

7.10.7. Identificación del tipo de cambio

Una vez definida la necesidad de cambio en el proyecto, se debe diligenciar el formato de solicitud de cambio en proyectos y a la vez debe identificarse el tipo del mismo y clasificarlo de acuerdo con su naturaleza:

Cambios de Alcance: Se entiende como cambios de alcance la inclusión o eliminación de una o varias actividades en un proyecto, con respecto al objetivo y alcance del contrato.

Acciones correctivas: Se genera para alinear las desviaciones que se presentan con respecto a la planificación inicial.

Acciones Preventivas: es toda acción llevada a cabo para reducir la probabilidad de sufrir consecuencias negativas asociadas con los riesgos del proyecto.

Reparación de defectos: Es la identificación formalmente documentada, de un defecto en un componente del proyecto, con una recomendación de reparar dicho defecto o reemplazar completamente el componente. Se aplica un cambio por reparación por defectos, cuando se detecta una pérdida de calidad del entregable.

7.10.8. Aprobación del cambio

La aprobación del cambio tiene diferentes niveles de tomadores de decisión y está basada en base al tipo de cambio.

- El cambio de alcance lo aprueba el gerente de operaciones
- Las acciones correctivas lo aprueban los ingenieros residentes según su especialidad
- Las acciones preventivas lo aprueban los ingenieros residentes según su especialidad
- La reparación de defectos lo aprueba el gerente de proyecto

Las decisiones que se podrán tomar con respecto a una solicitud son:

- Rechazar el cambio: Luego de revisar la evaluación del cambio, su origen e impacto el tomador de decisión establece que el cambio no debe proceder y por lo tanto decide rechazarlo cancelando la solicitud. Se debe dejar evidencia de las razones de esta decisión en el formato de la solicitud.

- Posponer el cambio: El tomador de la decisión considera que debe ampliarse la información relacionada con el cambio para proceder con la aprobación del mismo.
- Aprobar el cambio con cambio en la línea base: Cuando exista cambios en el alcance del proyecto y generen beneficios financieros adicionales a los planteados inicialmente y cuando se presenten acciones no previsibles de fuerza o caso fortuitos.
- Aprobar el cambio sin cambio en la línea base: Se aprueba el cambio, pero no se reprograma la línea base, para acciones correctivas, preventivas y reparaciones de defectos.

7.10.9. Implementación del cambio y seguimiento a cambios aprobados

Luego de la aprobación del cambio, deben realizarse las actividades derivadas del mismo. Estas se registran en el documento de la solicitud y pueden incluir entre otras: asesorías técnicas, aprobaciones contractuales, planes de acción, etc., las cuales deben seguir los procedimientos del sistema integrado de gestión de la empresa.

La implementación del cambio es responsabilidad del gerente de proyecto y el equipo del proyecto y debe realizar las siguientes tareas: registro de formatos aplicables, actualización de la información del proyecto y divulgación de los cambios. Los cambios aprobados deberán ser comunicados formalmente por parte del gerente de proyecto a los interesados.

En las reuniones de seguimiento con los diferentes interesados (cliente, equipo del proyecto, proveedores) se realizará el monitoreo de los cambios autorizados y actualización del plan de ejecución del proyecto.

Lo descrito anteriormente se resume en la siguiente tabla de procedimientos.

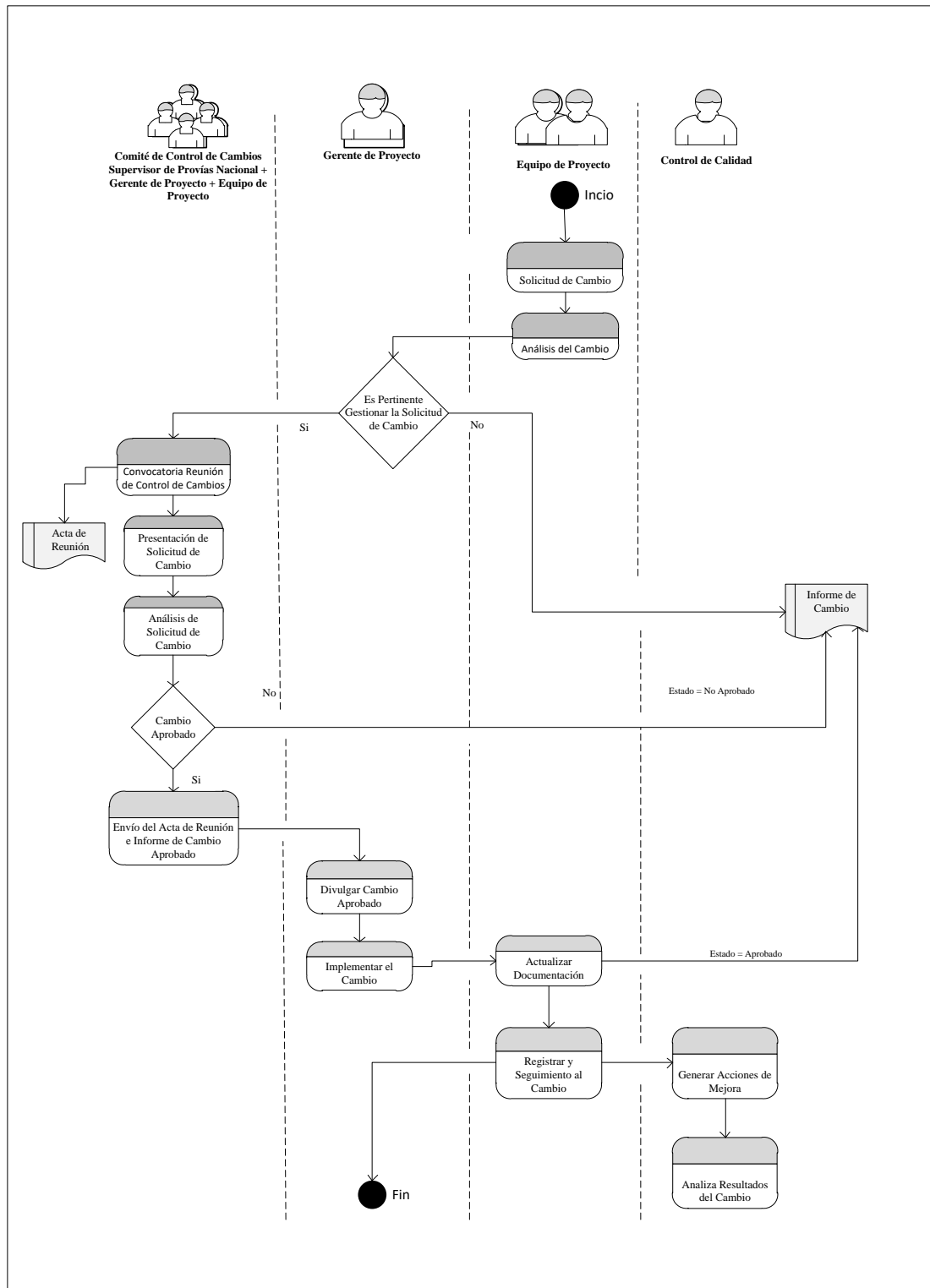
Tabla N°7.33 Resumen de Procedimiento de Gestión de Cambios

Proceso	Actividad	Responsable	Observaciones	Documentos
1	Solicitar el cambio	Gerente de proyecto, Miembro del equipo del proyecto, área técnica o un involucrado	Se diligencia el formato de control de cambios	Formato de solicitud de cambios
2	Analizar el cambio a realizar	Gerente de proyecto - equipo del proyecto	Se analiza el cambio y sus impactos	Formato de solicitud de cambios
3 Si (al proceso 4) No (al proceso 10)	¿Es pertinente gestionar los cambios?	Gerente del proyecto	Viabilidad del cambio	Formato de solicitud de cambios
4	Presentar solicitud a comité de control de cambios	Gerente del proyecto	Conformar el comité de cambio	Acta de comité de control de cambios
5	Emitir evaluación sobre la solicitud de cambio	Comité de control de cambios	Durante el comité se evaluará la conveniencia del proceder con la aprobación del cambio	Formato de solicitud de cambios
6 Si (al proceso 7) No (al proceso 10)	¿El Cambio es aprobado?	Tomador de la decisión	Se firma el formato de solicitud de cambios en proyectos y se registran las observaciones correspondientes	Formato de solicitud de cambios
7	Divulgar la decisión del cambio a los involucrados	Gerente del proyecto	Divulgar a los interesados que van a implementar el cambio	Acta de reunión o comunicación escrita
8	Implementar el cambio aprobado	Gerente de proyecto - equipo del proyecto	Se realizan las acciones necesarias para implementar el cambio	

9	Actualizar la documentación y los sistemas de información	Equipo del proyecto	Actualizaciones en el cronograma y actualización de control de cambios en el plan de gestión del proyecto.	Cronograma Plan de gestión del proyecto
10	Registrar y hacer seguimiento al cambio	Equipo del proyecto	Todos los cambios solicitados aprobados y no aprobados deberán registrarse con sus datos básicos en el formato e registro de cambios	Plan de gestión del proyecto Formato de registro de control de cambios
11	Analizar resultados del proceso de gestión de cambios y generar acciones de mejora	Control de calidad	A partir de la información del registro de control de cambios, se analizarán las causas raíces para formular acciones de mejora.	Sistema integrado de gestión.

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis


Figura N°7.17 Diagrama de Flujo de Gestión de Cambios



Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis


7.10.10. Evaluación del Éxito del Proyecto

Tabla N°7.34 Encuesta de Satisfacción (1)

		ENCUESTA DE SATISFACCION AL CLIENTE				Código: F-038 Versión: 3.0 Vigencia: 04/05/2017	
Cliente / Representante:		PROVIAS NACIONAL					
Fecha:		15/06/2019		Proyecto / obra:		PAMPLONA	
Número de encuesta:				% de avance físico:			
Nº	Descripción	Muy buena	Buena	Aceptable	Regular	Malo	
		7	6	5	4	3	
I. Ejecucion de proyecto							
1	Cumplimiento de plazos de ejecución del proyecto (incluyendo ampliaciones de plazo) ¹		x				
2	Cumplimiento del costo del proyecto (incluyendo adicionales) ¹		x				
3	Cumplimiento de requisitos especificados para los productos / servicios parciales	x					
4	Nivel de competencia (formación y experiencia) del equipo de trabajo del proyecto:	x					
4a	Gerente de Proyecto	x					
4b	Administrador de obra	x					
4c	Jefe de Producción / Residente de obra		x				
5	Actitud y disponibilidad del equipo de trabajo del proyecto para atender sus requerimiento		x				
6	Efectividad en la respuesta por parte del equipo a sus requerimientos técnicos ²		x				
II. Cierre de proyecto							
7	Se cumplió con el plazo contractual (incluyendo adicionales) ¹	x					
8	Se cumplió con los requisitos especificados para los productos / servicios finales	x					
9	Se cumplió con la entrega del Dossier del proyecto	x					
10	Se cumplió con el cierre de las observaciones finales de entrega de obra (punch list)		x				
11	¿Qué tan probable es que vuelva a considerar a la organización para otros proyectos?		x				
12	¿Qué tan probable es que usted recomiende a la organización para otros clientes?		x				
III. Recomendaciones / Sugerencias							
Notas: (1) : En caso que el mayor plazo o el mayor costo sea atribuible al cliente este ítem no será considerado para el promedio final. (2) : Consider el alcance contractual.							

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla N°7.35 Encuesta de Satisfacción (2)

		ENCUESTA DE SATISFACCION AL CLIENTE			Código: F-038 Versión: 2.0 Vigencia; 04/05/2015	
Cliente / Representante:		PROVIAS NACIONAL		Encuestador:		
Fecha:		15/06/2019		Proyecto / obra:		PAMPLONA
Número de encuesta:		-		% de avance físico:		
Nº	Descripción	Muy buena	Buena	Aceptable	Deficiente	Muy deficiente
		7	6	5	4	3
I. Ejecucion de proyecto						
1	Actitud y disponibilidad del personal para responder a requerimientos de información	x				
2	Cumplimiento de plazos de ejecución del proyecto	x				
3	Cumplimiento de requisitos especificados para los productos / servicios parciales	x				
4	Oportunidad en la entrega de productos / servicios parciales		x			
5	Nivel de competencia (formación y experiencia) del equipo de trabajo del proyecto:		x			
	Gerente de Proyecto		x			
	Administrador de obra		x			
	Jefe de Producción / Residente de obra		x			
6	Actitud y disponibilidad del equipo de trabajo del proyecto para atender sus requerimientos técnicos		x			
7	Efectividad en la respuesta por parte del equipo a sus requerimientos técnicos					
II. Cierre de proyecto						
8	Claridad y cumplimiento de los requisitos de cierre del proyecto (dossier / punch list)	x				
9	Oportunidad en la entrega de productos / servicios finales	x				
10	Cumplimiento de requisitos especificados para los productos / servicios finales		x			
11	¿Qué tan probable es que vuelva a considerar a la organización para otros proyectos?		x			
12	¿Qué tan probable es que usted recomiende a la organización para otros clientes?	x				
III. Recomendaciones / Sugerencias						
13						

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración: Autores de esta tesis

CAPITULO VIII ANALISIS DE GESTION DEL EQUIPO

8.1. Critica del trabajo realizado

8.1.1. *Análisis de cumplimientos (alcance, calendario, calidad)*

A. Alcance

Nuestro trabajo en equipo ha llevado a conseguir los objetivos de esta etapa de la maestría, desarrollar los entregables solicitados en conformidad con el guion para el desarrollo de un Proyecto - v.2017a.

El desarrollo de nuestros entregables está basado en los conocimientos adquiridos a lo largo de la maestría.

B. Calendario

Cada uno de los entregables desarrollados se ha entregado en las fechas propuestas en el guion y puestos a revisión del tutor asignado.

C. Calidad

En cuanto a la calidad de nuestros entregables se ha desarrollado de acuerdo con el guion, conforme se ha ido entregando se ha recibido el Feedback de la Entrega, las cuales gracias a los aportes de nuestros asesores se ha levantado las observaciones.

8.1.2. *Problemas encontrados*

Entre los principales problemas encontrados se pueden mencionar:

- Un tema que superar es el tema horario, pero la comunicación vía correo ha sido inmediata a nuestras consultas.
- La coordinación de horarios entre los integrantes del grupo se ha ido superando.

8.2. *Experiencias del trabajo en grupo*

8.2.1. *Organización del equipo*

Nuestro equipo de trabajo se organizó de acuerdo con las posibilidades de los integrantes, teniendo en cuenta siempre las fechas de los entregables los cuales

fueron presentados en su oportunidad, además se asignaron tareas a cada integrante.

- **Reuniones presenciales.** - las reuniones presenciales se dieron para plantear los lineamientos del trabajo que fueron muy importantes para sentar las bases de nuestra tesis.
- **Reuniones virtuales.** - las reuniones virtuales siempre se mantienen ya sea por medio del correo, chats grupales, uso del Drive, esto con la finalidad de coordinar los entregables antes de ser subidos al pozo habilitado.

8.2.2. Análisis de la participación de cada miembro

La experiencia de cada uno de los integrantes ha sido importante para el desarrollo de nuestra tesis, el aporte de cada uno ha sido valioso para tener diferentes puntos de vista y llegar a una conclusión.

La experiencia profesional y los conocimientos adquiridos en la maestría ha sido fundamental para el desarrollo de nuestros entregables.

8.2.3. Gestión de los conflictos

La gestión de conflictos se manejó tomando en consideración la importancia de la relación y la importancia de los objetivos, evaluando las competencias, colaboración, fortalezas y acomodaciones de tiempo de los integrantes, llegando a un ámbito de comprensión y coordinación.

8.3. Técnicas utilizadas para gestionar el proyecto

Entre las cuales se tiene:

- Las reuniones de trabajo
- El juicio de expertos
- Brainstorming
- Asignación de responsabilidades

8.4. Puntos fuertes y áreas de mejora

Uno de los puntos a resaltar del equipo de trabajo es el compromiso de sacar adelante la tesis, además la comunicación ha sido fundamental, así como la responsabilidad de cada uno a las tareas asignadas en su momento.

8.5. Valoraciones personales

Efraín Chavez: Responsabilidad y empeño para trabajar en equipo.

Luis Mamani: Responsabilidad y empeño para trabajar en equipo.

Roger Molero: Responsabilidad y empeño para trabajar en equipo.

CAPITULO IX. CONCLUSIONES

1. Los proyectos de carreteras en relación con los costos presentan una incidencia importante en los costos de maquinaria pesada, para el caso del proyecto en estudio estos representan el 46% de los costos del proyecto.
2. Los recursos de maquinaria pesada, por su naturaleza técnica en relación con el proyecto marcan el ritmo de avance, es decir tiene una vinculación directa e inseparable con el camino crítico del proyecto, lo dicho se sustenta en que todas las principales actividades de la secuencia lógica de construcción y que pertenecen la ruta crítica, hacen uso intensivo de la maquinaria pesada, la falta de este recursos frenaría todas las actividades que están relacionadas y como consecuencia atrasaría el avance de obra.
3. Para la naturaleza del proyecto en estudio, y su relación con la realidad del Perú, y en especial de las zonas rurales, es vital tomar en consideración como Stakeholder principal a las comunidades campesinas debido su gran impacto en el desarrollo de proyectos, y su estrecha vinculación con posibles riesgos, por tal motivo en la planificación del proyecto, se consideró utilizar el sistema de gestión ambiental ISO 14001, a fin de mitigar al mínimo los impactos ambientales en el aire, suelo y agua, que pudieran ocasionar los emplazamientos como campamentos, canteras, patios de máquinas y/o cualquier otro que sea necesario para el desarrollo del proyecto, sin que estos generen pasivos ambiental negativos en las actividades económicas de las comunidades locales, gestionar en la etapa de construcción, la contratación de personal de las comunidades locales hasta en un 70% de ser posible, Priorizar la contratación con proveedores locales e Implementar una oficina de relaciones comunitarias a fin de mantener buenas relaciones sociales con las comunidades que se encuentra directamente impactadas por el proyecto.
4. Es vital para una adecuada Gestión, definir adecuadamente la EDT del proyecto, dado que representa la columna vertebral del cual nace todos los planes de gestión.

CAPITULO X. RECOMENDACIONES

1. Enfocar los planes de gestión, al uso óptimo y adecuado de la maquinaria pesada dada su importancia, controlando la Horas Maquina.
2. Gestionar en los posible el uso de maquinaria pesada propia de la organización, ello evitara los sobre costos por horas muerta que se pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto.
3. Asignar equipo liderado por un sociólogo, para hacer frente a las relaciones comunitarias.
4. Comunicar a todos los niveles los objetivos y estrategias del proyecto a fin alinear adecuadamente a todo el equipo involucrado.

BIBLIOGRAFIA

Aguilar, M. (septiembre, 2007). Los modelos más populares de estrategia empresarial. Revista UPIICSA, 15 (45) pp. 2-6. (AR34625)

Johnson, G., Scholes, K., Whittington, R. (2006). El entorno. En Dirección estratégica (pp.63-112)(7a ed). Singapore: John Wiley & Sons. (C21308)

Michael E. Porter (2012) Ser Competitivo. Grupo Planeta (GBS)

Project Management Institute, Inc (2013) Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) 5° Edición, USA

RMC Publications, Inc (2013) Preparación para el Examen PMP 8° Edición, USA

Gordillo, V. (2014). Evaluación de la gestión de proyectos en el sector construcción del Perú. Tesis de Master en Diseño, Gestión y Dirección de Proyectos. Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Piura, Perú.

ANEXO I

A.1 Análisis de Escenarios

A.1.1 Planteamiento de Escenarios

El planeamiento de escenarios para el proyecto examina diferentes estrategias para poder determinar la más favorable en base a supuestos escenarios que podría afrontar el proyecto.

Los proyectos viales principalmente tienen dos factores determinantes, maquinaria y materiales dentro de los trabajos que ejecutan la maquinaria una de las principales actividades es en transporte del material que se produce en las diferentes canteras hasta la plataforma de la carretera, donde será su ubicación final, una posibilidad es realizar la tarea directamente o sub contratarla, la otra variable que se plantea como una alternativa, es comprar cemento nacional en Lima versus importar cemento de la china, ya que este es uno de los principales insumos.

En la tabla A.1 podemos apreciar los escenarios posibles, en base a las variables del lugar de compra del cemento y la alternativa de realizar el transporte de material de canteras directamente o mediante de un tercero.

Tabla A.1 Planteamiento de Escenario.

Escenario	Transporte de material pétreo de cantera a Plataforma	Compra de Cemento	Definición Para la ejecución del proyecto:
1	Propia	Nacional	Realizar el transporte de agregado pétreo desde las canteras hasta la plataforma directamente (con equipos propios y alquilados) Comprar cemento nacional desde la ciudad de Lima
2	Propia	Importado	Realizar el transporte de agregado pétreo desde las canteras hasta la plataforma directamente (con equipos propios y alquilados) Importar el cemento desde la China.
3	Sub Contratar	Nacional	Sub contratar como un servicio el transporte de material pétreo desde las canteras hasta la plataforma Comprar cemento nacional desde la ciudad de Lima
4	Sub Contratar	Importada	Sub contratar como un servicio el transporte de material pétreo desde las canteras hasta la plataforma Importar el cemento desde la China.

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración propia.

A.1.2 Definición del Mejor Escenario para el Proyecto

Para determinar el mejor escenario, el mejor valor ponderado en los aspectos técnico, comercial, financiero y de riesgo.

A.1.3 Criterios de Selección.

Los criterios de análisis de los escenarios se basarán en las siguientes variables:

Realizar el transporte de material pétreo de las canteras a su disposición final en la plataforma directamente o contratando a un tercero por un servicio de transporte de material.

El comprar el cemento portland en proveedores nacionales o traerlo desde la China.

Para evaluar la viabilidad se usarán los siguientes criterios:

Tabla A.2: Criterios de Selección

Aspectos	Factores de Evaluación	Peso
Técnicos	Know - How en la actividad	35
	Disponibilidad de stock	35
	Control en de Calidad	30

Aspectos	Factores de Evaluación	Peso
Comerciales	Precio del recurso respecto al presupuesto	30
	Retrasos en la entrega	30
	Facilidad en el Flete	20
	Confianza del cliente respecto al recurso	20

Aspectos	Factores de Evaluación	Peso
Financieros	Facilidad de crédito	40
	Tiempo de espera para el desembolso	30
	Solicitud adelanto	30

Aspectos	Factores de Evaluación	Peso
Riesgos	Retraso en la entrega del recurso	40
	Baja disponibilidad del equipo mecánica.	30
	Derrumbes que afectan el transporte	30

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración propia

A.1.4 Resultados de la Evaluación

Se presenta un cuadro resumen final con los pesos definidos para cada aspecto evaluado.

Tabla A.3: Criterios de Evaluación.

Resultado de la evaluación	Peso
Técnico	20
Comercial	20
Financiero	30
Riesgos	30

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración propia.

A.1.5 Análisis del Mejor Escenario para el Proyecto

Para determinar el mejor escenario para el proyecto, se determinan factores particulares en cada escenario planteado.

A.1.6 Análisis Escenario 01

Se realizará el transporte de material desde las canteras hasta la plataforma de forma directa con equipo y personal provisto por la SIESA.

Se comprará cemento Portland a proveedores locales.

Se presenta la tabla de aplicación de criterios y su ponderación:

Tabla A.4: Aplicación de Criterios Escenarios 01

Escenario 1													
CRITERIOS DE EVALUACION	DESCRIPCION	Realizar directamente el transporte de material			Comprar el Cemento en cementeras nacionales			PESO	PUNTAJE DEL TM	PUNTAJE CEMENTO PORTLAND	PUNTAJE PONDERADO DEL TM	PUNTAJE PONDERADO DEL CEMENTO PORTLAND	PUNTAJE PONDERADO TOTAL
		BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO						
		1	3	6	1	3	6						
Técnicos	Know-How en la actividad	Nulo	Promedio	Bastante	Nulo	Promedio	Bastante	0.35	6.00	6.00	2.10	2.10	4.20
	Disponibilidad de stock	No disponible	Escaza	Suficiente	No disponible	Escaza	Suficiente	0.35	3.00	6.00	1.05	2.10	3.15
	Control en de Calidad	No tiene	Estándar Promedio	Alto estándar	No tiene	Estándar Promedio	Alto estándar	0.30	6.00	6.00	1.80	1.80	3.60
Sub Total													10.95
Comerciales	Precio del recurso respecto al presupuesto	superior al presupuesto en 5%	Ajustado al presupuesto	Inferior al presupuesto en 5%	superior al presupuesto en 5%	Ajustado al presupuesto	Inferior al presupuesto en 5%	0.30	3.00	3.00	0.90	0.90	1.80
	Retrasos en la entrega	Nulo	Medio	Alto	Nulo	Medio	Alto	0.30	3.00	6.00	0.90	1.80	2.70
	Facilidad en el Flete	Mala	Neutra	Buena	Mala	Neutra	Buena	0.20	3.00	3.00	0.60	0.60	1.20
	Confianza del cliente respecto al recurso	Mala	Neutra	Buena	Mala	Neutra	Buena	0.20	3.00	6.00	0.60	1.20	1.80
Sub Total													7.50
Financieros	Facilidad de crédito	No ofrece	Puede gestión	Cuenta con respaldo	No ofrece	Puede gestión	Cuenta con respaldo	0.40	6.00	6.00	2.40	2.40	4.80
	Tiempo de espera para el desembolso	Nada	1 mes	3 meses	Nada	1 mes	3 meses	0.30	3.00	6.00	0.90	1.80	2.70
	Solicitud adelanto	25%	10%	No	25%	10%	No	0.30	6.00	6.00	1.80	1.80	3.60
Sub Total													11.10
Riesgos	Retraso en la entrega del recurso	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	0.40	6.00	6.00	2.40	2.40	4.80
	Baja disponibilidad del equipo mecánica.	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	0.30	6.00	6.00	1.80	1.80	3.60
	Derrumbes que afectan el transporte	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	0.30	3.00	3.00	0.90	0.90	1.80
Sub Total													10.20
Total													39.75

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración propia.

Tabla A.5: Resultados Aspectos Escenario 01

Resultado de la evaluación	Peso	Puntaje	Ponderado
Técnico	0.20	10.95	2.19
Comercial	0.20	7.50	1.50
Financiero	0.30	11.10	3.33
Riesgos	0.30	10.20	3.06
Total			10.08

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración propia.

El análisis determino un valor ponderado total de 10.08 para el escenario 01

A.1.7 Análisis Escenario 02

Se realizará el transporte de material desde las canteras hasta la plataforma de forma directa con equipo y personal provisto por la SIESA.

Se importará cemento portland desde la China.

Se presenta la tabla de aplicación de criterios y su ponderación:

Tabla A.6: Aplicación de Criterios Escenarios 02

Escenario 2													
CRITERIOS DE EVALUACION	DESCRIPCION	Realizar directamente el transporte de material			Comprar el Cemento en cementeras nacionales			PESO	PUNTAJE DEL TM	PUNTAJE CEMENTO PORTLAND	PUNTAJE PONDERADO DEL TM	PUNTAJE PONDERADO DEL CEMENTO PORTLAND	PUNTAJE PONDERADO TOTAL
		BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO						
		1	3	6	1	3	6						
Técnicos	Know-How en la actividad	Nulo	Promedio	Bastante	Nulo	Promedio	Bastante	0.35	6.00	3.00	2.10	1.05	3.15
	Disponibilidad de stock	No disponible	Escaza	Suficiente	No disponible	Escaza	Suficiente	0.35	3.00	3.00	1.05	1.05	2.10
	Control en de Calidad	No tiene	Estándar Promedio	Alto estándar	No tiene	Estándar Promedio	Alto estándar	0.30	6.00	3.00	1.80	0.90	2.70
Sub Total													7.95
Comerciales	Precio del recurso respecto al presupuesto	superior al presupuesto en 5%	Ajustado al presupuesto	Inferior al presupuesto en 5%	superior al presupuesto en 5%	Ajustado al presupuesto	Inferior al presupuesto en 5%	0.30	3.00	6.00	0.90	1.80	2.70
	Retrasos en la entrega	Nulo	Medio	Alto	Nulo	Medio	Alto	0.30	3.00	3.00	0.90	0.90	1.80
	Facilidad en el Flete	Mala	Neutra	Buena	Mala	Neutra	Buena	0.20	3.00	1.00	0.60	0.20	0.80
	Confianza del cliente respecto al recurso	Mala	Neutra	Buena	Mala	Neutra	Buena	0.20	3.00	3.00	0.60	0.60	1.20
Sub Total													6.50
Financieros	Facilidad de crédito	No ofrece	Puede gestión	Cuenta con respaldo	No ofrece	Puede gestión	Cuenta con respaldo	0.40	6.00	3.00	2.40	1.20	3.60
	Tiempo de espera para el desembolso	Nada	1 mes	3 meses	Nada	1 mes	3 meses	0.30	3.00	3.00	0.90	0.90	1.80
	Solicitud adelanto	25%	10%	No	25%	10%	No	0.30	6.00	3.00	1.80	0.90	2.70
Sub Total													8.10
Riesgos	Retraso en la entrega del recurso	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	0.40	6.00	1.00	2.40	0.40	2.80
	Baja disponibilidad del equipo mecánica.	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	0.30	6.00	3.00	1.80	0.90	2.70
	Derrumbes que afectan el transporte	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	0.30	3.00	3.00	0.90	0.90	1.80
Sub Total													7.30
Total													29.85

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración propia.

Tabla A.7: Resultados Aspectos Escenario 02

Resultado de la evaluación	Peso	Puntaje	Ponderado
Técnico	0.20	7.95	1.59
Comercial	0.20	6.50	1.30
Financiero	0.30	8.10	2.43
Riesgos	0.30	7.30	2.19
Total			7.51

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración propia.

El análisis determino un valor ponderado total de 7.51 para el escenario 02.

A.1.8 Análisis Escenario 03

El transporte de material pétreo desde las canteras hasta la plataforma será sub contratado por un tercero.

Se comprará cemento Portland a proveedores locales.

Se presenta la tabla de aplicación de criterios y su ponderación:

Tabla A.8: Aplicación de Criterios Escenarios 03

Escenario 3													
CRITERIOS DE EVALUACION	DESCRIPCION	Realizar directamente el transporte de material			Comprar el Cemento en cementeras nacionales			PESO	PUNTAJE DEL TM	PUNTAJE CEMENTO PORTLAND	PUNTAJE PONDERADO DEL TM	PUNTAJE PONDERADO DEL CEMENTO PORTLAND	PUNTAJE PONDERADO TOTAL
		BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO						
		1	3	6	1	3	6						
Técnicos	Know-How en la actividad	Nulo	Promedio	Bastante	Nulo	Promedio	Bastante	0.35	3.00	6.00	1.05	2.10	3.15
	Disponibilidad de stock	No disponible	Escaza	Suficiente	No disponible	Escaza	Suficiente	0.35	3.00	6.00	1.05	2.10	3.15
	Control en de Calidad	No tiene	Estándar Promedio	Alto estándar	No tiene	Estándar Promedio	Alto estándar	0.30	6.00	6.00	1.80	1.80	3.60
Sub Total													9.90
Comerciales	Precio del recurso respecto al presupuesto	superior al presupuesto en 5%	Ajustado al presupuesto	Inferior al presupuesto en 5%	superior al presupuesto en 5%	Ajustado al presupuesto	Inferior al presupuesto en 5%	0.30	3.00	3.00	0.90	0.90	1.80
	Retrasos en la entrega	Nulo	Medio	Alto	Nulo	Medio	Alto	0.30	1.00	6.00	0.30	1.80	2.10
	Facilidad en el Flete	Mala	Neutra	Buena	Mala	Neutra	Buena	0.20	3.00	3.00	0.60	0.60	1.20
	Confianza del cliente respecto al recurso	Mala	Neutra	Buena	Mala	Neutra	Buena	0.20	3.00	6.00	0.60	1.20	1.80
Sub Total													6.90
Financieros	Facilidad de crédito	No ofrece	Puede gestión	Cuenta con respaldo	No ofrece	Puede gestión	Cuenta con respaldo	0.40	3.00	6.00	1.20	2.40	3.60
	Tiempo de espera para el desembolso	Nada	1 mes	3 meses	Nada	1 mes	3 meses	0.30	3.00	6.00	0.90	1.80	2.70
	Solicitud adelanto	25%	10%	No	25%	10%	No	0.30	6.00	6.00	1.80	1.80	3.60
Sub Total													9.90
Riesgos	Retraso en la entrega del recurso	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	0.40	3.00	6.00	1.20	2.40	3.60
	Baja disponibilidad del equipo mecánica.	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	0.30	3.00	6.00	0.90	1.80	2.70
	Derrumbes que afectan el transporte	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	0.30	3.00	3.00	0.90	0.90	1.80
Sub Total													8.10
													34.80

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración propia.

Tabla A.9: Resultados Aspectos Escenario 03

Resultado de la evaluación	Peso	Puntaje	Ponderado
Técnico	0.20	9.90	1.98
Comercial	0.20	6.90	1.38
Financiero	0.30	9.90	2.97
Riesgos	0.30	8.10	2.43
Total			8.76

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración propia.

El análisis determino un valor ponderado total de 8.76 para el escenario 03.

A.1.9 Análisis Escenario 04.

El transporte de material pétreo desde las canteras hasta la plataforma será sub contratado por un tercero.

El comprar el cemento portland en proveedores nacionales o traerlo desde la China.

Se presenta la tabla de aplicación de criterios y su ponderación:

Tabla A.10: Aplicación de Criterios Escenarios 04

Escenario 4													
CRITERIOS DE EVALUACION	DESCRIPCION	Realizar directamente el transporte de material			Comprar el Cemento en cementeras nacionales			PESO	PUNTAJE DEL TM	PUNTAJE CEMENTO PORTLAND	PUNTAJE PONDERADO DEL TM	PUNTAJE PONDERADO DEL CEMENTO PORTLAND	PUNTAJE PONDERADO TOTAL
		BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO						
		1	3	6	1	3	6						
Técnicos	Know-How en la actividad	Nulo	Promedio	Bastante	Nulo	Promedio	Bastante	0.35	3.00	3.00	1.05	1.05	2.10
	Disponibilidad de stock	No disponible	Escaza	Suficiente	No disponible	Escaza	Suficiente	0.35	3.00	3.00	1.05	1.05	2.10
	Control en de Calidad	No tiene	Estándar Promedio	Alto estándar	No tiene	Estándar Promedio	Alto estándar	0.30	6.00	3.00	1.80	0.90	2.70
Sub Total													6.90
Comerciales	Precio del recurso respecto al presupuesto	superior al presupuesto en 5%	Ajustado al presupuesto	Inferior al presupuesto en 5%	superior al presupuesto en 5%	Ajustado al presupuesto	Inferior al presupuesto en 5%	0.30	3.00	6.00	0.90	1.80	2.70
	Retrasos en la entrega	Nulo	Medio	Alto	Nulo	Medio	Alto	0.30	1.00	3.00	0.30	0.90	1.20
	Facilidad en el Flete	Mala	Neutra	Buena	Mala	Neutra	Buena	0.20	3.00	1.00	0.60	0.20	0.80
	Confianza del cliente respecto al recurso	Mala	Neutra	Buena	Mala	Neutra	Buena	0.20	3.00	3.00	0.60	0.60	1.20
Sub Total													5.90
Financieros	Facilidad de crédito	No ofrece	Puede gestión	Cuenta con respaldo	No ofrece	Puede gestión	Cuenta con respaldo	0.40	3.00	3.00	1.20	1.20	2.40
	Tiempo de espera para el desembolso	Nada	1 mes	3 meses	Nada	1 mes	3 meses	0.30	3.00	3.00	0.90	0.90	1.80
	Solicitud adelanto	25%	10%	No	25%	10%	No	0.30	6.00	3.00	1.80	0.90	2.70
Sub Total													6.90
Riesgos	Retraso en la entrega del recurso	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	0.40	3.00	1.00	1.20	0.40	1.60
	Baja disponibilidad del equipo mecánica.	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	0.30	3.00	3.00	0.90	0.90	1.80
	Derrumbes que afectan el transporte	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	0.30	3.00	3.00	0.90	0.90	1.80
Sub Total													5.20
Total													24.90

Fuente:Siesa, 2017 Elaboración propia.

Tabla A.11: Resultados Aspectos Escenario 04

Resultado de la evaluación	Peso	Puntaje	Ponderado
Técnico	0.20	6.90	1.38
Comercial	0.20	5.90	1.18
Financiero	0.30	6.90	2.07
Riesgos	0.30	5.20	1.56
Total			6.19

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración propia.

El análisis determino un valor ponderado total de 6.19 para el escenario 04.

A.1.10 Resumen de Resultados de los Escenarios

Tabla A.12: Resumen de Resultados de los Escenarios

Escenario	Transporte de material pétreo de cantera a plataforma	Compra de Cemento portland	Ponderado Aspectos	Comentarios
1	Trabajo directo	Local	10.08	El Escenario 01 Tienen el mejor ponderado en los criterios de viabilidad
2	Trabajo directo	Importar	7.51	
3	Sub Contratar	Local	8.76	
4	Sub contratar	Importar	6.19	

Fuente: Siesa, 2017 Elaboración propia.

Realizado el Análisis se determina que el mejor escenario es el 01.